Alexandru Irod

TIPARUL sau sistemele electronice?



EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ

Dr. ing. ALEXANDRU IROD

TIPARUL SAU SISTEMELE ELECTRONICE?

EDITURA ŞTIINŢIFICĂ ŞI ENCICLOPEDICĂ
BUCUREŞTI, 1989

„Tiparul sau sistemele electronice?" — o carte pentru ziarişti, redactori, tehnoredactori, autori de text, de ilustrații și de prezentare artistică, tipografi care spun „bună ziua" sau „adio" Gutenberg, specialişti legaţi de domeniul biroticii, specialişti în electronică și informatică ce lucrează cu sau pentru noile procedee de captare, prelucrare şi trecere în clar a informaţiilor apelînd la displayuri, calculatoare, imprimante etc., studenți, cei interesaţi în cunoaşterea procedeelor tehnice de vîrf care permit azi răspîndirea unui volum uriaş de text şi imagini prin hîrtia tipărită și, deopotrivă, pentru cei implicaţi în fabricarea materialelor necesare tipografiei de azi pentru a cunoaşte ce vor trebui să producă mîine.

*
* *

Cartea a fost culeasă, corectată şi paginată pe o configurație de aparate fabricate la IEPER-Bucureşti, prelucrarea automată a textului fiind asigurată de un pachet de programe,F 89, conceput la Laboratorul de Cercetări Poligrafice-Bucureşti.

Capitolul I

DE CE ŞI PENTRU CINE ACEASTĂ CARTE?

În vara anului 1982 apărea „De la Gutenberg la microprocesor", o carte la care lucrasem pe nerăsuflate cîteva luni bune. Acum, mă aflam în concediu şi voiam să o văd în librării, să cunosc „ultima verigă": difuzarea către cititori! Existase zilele trecute, dar s-a epuizat, era răspunsul pe care îl primeam de la mai multe librării.

Un tiraj mare pentru o carte cu asemenea profil, care dispăruse rapid, şi, cum aveam să constat în anii următori, nu la oamenii tipografiei. Ştiu aceasta pentru că ei, cunoscîndu-mă, îmi terminaseră rezervele, inclusiv cele pentru nepoţii pe care încă nu-i am, punîndu-mă să intervin pentru procurarea altor exemplare, reproşîndu-mi că nu îi anunţasem din timp să o cumpere. Un moment semnificativ ce confirmă, într-un fel, interesul pentru tehnicile neconvenţionale, dezvăluind faptul că tipografia tradiţională nu mai este singura variantă de transmitere a informaţiilor prin intermediul hîrtiei.

Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, cu care colaborez în condiţii foarte bune, mi-a propus de cîteva ori să realizăm

o reeditare a primei cărţi, „culeasă" electronic pe echipamente româneşti. Anii au trecut, o asemenea reeditare nu m-a atras. Acolo spusesem totul. Poate chiar prea mult, de vreme ce unii au considerat cîteva paragrafe ca fiind fanteziste.

De curînd, am avut ocazia să văd maşini şi aparate fie nedescrise încă în revistele de specialitate, fie în exploatare de foarte puţin timp, în agenţii de presă, redacţii, edituri, tipografii, studiouri etc. M-am convins că tipografia viitorului, tipografia microelectronicii şi informaticii prinde viaţă. Nu mai era un experiment. Ştiu foarte bine că atunci, la una din demonstraţiile „pe viu", în care cîteva aparate preluau toate serviciile unei întregi tipografii, entuziasmul meu s-a transformat în dorinţa-datorie de a scrie ce am văzut. De atunci am lucrat continuu la sistematizarea a ceea ce se cunoaşte acum despre tehnicile de colectare, prelucrare, reproducere şi difuzare a informaţiilor prin publicaţiile tipărite, tehnici invadate (uneori înghiţite în totalitate) de microelectronică şi informatică. Aşa a apărut cartea pe care o aveţi acum în mînă. Ea este scrisă pentru ziarişti şi redactori, fotoreporteri, autori de text, de ilustraţii şi de prezentare artistică, tipografi care spun „bună ziua" sau „adio" Gutenberg, specialişti legaţi de domeniul biroticii, specialişti în electronică şi informatică ce lucrează cu sau pentru noile procedee de captare, prelucrare şi trecere în clar a informaţiilor, apelînd la displayuri, calculatoare, imprimante etc., studenţi, cei interesaţi în cunoaşterea procedeelor tehnice de vîrf care permit azi răspîndirea unui volum uriaş de text şi imagini prin hîrtia tipărită, deopotrivă, pentru cei implicaţi în fabricarea materialelor necesare tipografiei de azi pentru a cunoaşte ce vor trebui să producă mîine.

Cartea cuprinde principii ale procedeelor, aparatelor, tehnologiilor şi nu descrieri tehnice ale unor aparate aparţinînd uneia sau alteia dintre firmele producătoare. Acest mod de prezentare cere un volum mult mai mare de muncă din partea autorului, dar are avantajul menţinerii actualităţii pentru un număr mai mare de ani în faţa schimbărilor, de regulă foarte frecvente, ale unui produs cu alt produs. Acesta, cu toate perfecţionările aduse, nu se îndepărtează prea mult de limitele principiilor de bază, astfel că, ceea ce e scris azi nu devine depăşit în cîteva luni sau desuet în cîţiva ani.

Noutățile introduse în carte sînt consistente. La această dată, din informațiile avute, este o raritate sau poate chiar unicat o tratare *in extenso* a subiectului, considerînd lanțul întreg al colectării, ordonării, reproducerii pe hîrtie și difuzării informațiilor spre cititori — datorat agenției de știri, redacției-editurii și tipografiei. Transformările ultimilor ani, realitatea practică existentă impun o asemenea tratare netradițională. Prezentarea prelucrării informațiilor de text și imagini pînă la obținerea filmului sau a formei de imprimare este realizată unitar, prin considerarea a ceea ce s-a definit ca fiind „activități redacțional-editorial-tipografice", drept recunoaștere a dispariției granițelor tradiționale dintre acestea.

Poate fi, de asemenea, considerată drept noutate în acest moment tratarea într-o carte a tehnicilor bazate pe micul cip videocaptor CCD împotriva sofisticatului și costisitorului scanner, a tehnicii RIP de prelucrare unitară, atît a textului, cît și a ilustrațiilor, avînd ca structură de bază punctul de imagine elementară, LED-urile luminoase împotriva complicatelor sisteme cu laser pentru expunerea comandată de montajul electronic conceput pe display. Sînt numai cîteva din aspectele care, la începutul anilor '80, erau necunoscute domeniului nostru sau proiectate încă în laboratoare de cercetare.

Modul de prezentare, formulările tehnice pentru unul sau altul din domeniile redacțional-editorial, poligrafic, electronic, informatic, ziaristică, sînt alese astfel încît, printr-un limbaj comun, cartea să fie accesibilă specialiștilor de formații diferite.

Acestea sînt gîndurile cu care am pornit la scrierea cărții. Dacă am reușit să mă apropii de obiectivele propuse, dacă acestea au fost bine selectate, rămîne să apreciezi dumneata, stimate cititor! Eu nu mai pot decît să fiu receptiv la sugestiile pe care le voi primi.

Înainte de a încheia această mică introducere, doresc să mulțumesc celor care mi-au înlesnit să scriu cartea și să o văd în librării: începînd cu familia, care o perioadă lungă a pierdut ajutorul celui care „iar s-a apucat de scris", colegilor din imediata apropiere — pentru aportul direct, inclusiv pentru culegerea și paginarea electronică a cărții — ca și colegilor mei — titlu de respect meritat — din Centrala Industriei Poligrafice care au făcut posibilă in-

staurarea unui climat serios de muncă, de creaţie în cadrul Laboratorului de Cercetări Poligrafice.

Mulţumesc, de asemenea, celor care au citit manuscrisul, au făcut observaţii şi comentarii valoroase pentru perfecţionarea conţinutului şi formei de prezentare.

1.1. Am văzut Expoziţia Mondială DRUPA

Febra pregătirilor pentru cea mai mare expoziţie mondială de maşini poligrafice, incluzînd tehnicile de înregistrare, prelucrare, reproducere şi difuzare a informaţiilor, în principal prin intermediul hîrtiei tipărite, o simt încă de la Frankfurt. Sala de aşteptare pentru liniile interne cu destinaţia Düsseldorf — oraş vest-german bine cunoscut ca organizator al multor expoziţii mondiale printre care, o dată la 4-5 ani, renumita DRUPA (de fapt *Internationale Messe Druck und Papier = Tîrgul Internaţional al Tiparului şi Hîrtiei)* — este înţesată cu stegulețe cu emblema expoziţiei, afişe, prospecte de prezentare. Fetele de la informaţii nu mai pridideşc cu răspunsurile. Pasagerii par să aibă toţi aceeaşi destinaţie. Mai puţin o tînără pereche, care pare o pată de soare, de cotidian, ba chiar de romantism în această masă organizată de călători pentru DRUPA, expoziţia plină de supertehnică. Ea citeşte relaxată dintr-o cărticică cu copertă strălucitoare în timp ce el hrăneşte cu biberonul un copilaş înfundat într-un fel de rucsac purtat pe piept. Greşisem. Peste două zile aveam să-i revăd la unul din chioşcurile bine garnisite cu crenvurşti şi bere din incinta expoziţiei.

Este abia începutul. Călătorii din toate colţurile lumii vor continua să sosească în număr din ce în ce mai mare în zilele următoare. Acum toţi sînt proaspeţi, vioi, atenţi la potrivirea vreunui detaliu vestimentar, mîinile libere mîngîie aparatele de fotografiat sau cel mult o valiză mică de mînă. Zîmbesc gîndindu-mă cum vor fi la întoarcere, osteniţi de goana zilnică prin expoziţie, storşi de căldura pe care au îndurat-o în halele expoziţiei, încălzite ca o seră de razele darnice ale soarelui, împovăraţi de sulurile grele de hîrtie tipărită cu cele mai ispititoare imagini şi de prospectele tehnice, atît de folositoare la întoarcerea acasă. În ceea ce mă priveşte, sînt pregătit să înfrunt dificultatea transportării unei cantităţi mari de materiale documenta-

re. Am conceput şi realizat cu mîna mea un sistem, care îmi va permite trecerea „la mînă", fără cîntărire, a unei cantităţi apreciabile de prospecte de toate felurile. Desigur, există şi procedeul mult mai comod, mai modern, de a comanda, pe formulare oferite de marile firme, prospectele dorite. Din experienţă ştiam însă că ceva voi primi, dar foarte rar exact ceea ce voiam. Aşa că...

Dimineaţa, nerăbdarea mă aduce, împreună cu cei doi colegi, în staţia de tramvai mai degrabă decît ar fi trebuit. În afară de cîţiva localnici, nimeni. Poate era prea devreme. Aşteptăm tramvaiul, aşa cum o vom face şi în zilele următoare. Alcătuim o echipă foarte bună, înţelegerea reciprocă, dorinţa fiecăruia de a se „încărca" cu cît mai multe noutăţi ne aduce la un numitor comun, entuziasmul învinge oboseala, ne simţim deopotrivă de tineri şi, acum cînd scriu, mă gîndesc că am avut cu toţi norocul de o companie excelentă, utilă compensării tuturor dificultăţilor. La intrarea de nord a expoziţiei, situată la capătul multor linii de tramvai şi autobuze, constat că nu eram singurii grăbiţi. Lume multă, de la distanţă pare un furnicar. Mărim pasul. Poate începe mai devreme? Nu. Sînt grupuri de cîte două sau mai multe persoane. Este exact ceea ce poţi vedea la transmisiile TV de la manifestările cu caracter mondial. Elementul exotic este adus de cîte un turban care te duce cu gîndul la India, de pielea neagră ca tăciunele, de costumele europene sau de toga tradiţională amintind de continentul negru, de costumele aproape întotdeauna foarte ceremonios negre sau în orice caz închise la culoare, de cămaşa albă şi de nelipsitele aparate de fotografiat japoneze (atîrnate cu o bandă lată pe după gît), ce însoţesc chipurile specifice asiaticilor. Pe durata vizitării expoziţiei voi vedea multe grupuri ale acestora din urmă însoţite de cîte un translator, bărbat sau femeie, grupuri recunoscute prin curiozitatea cu care fotografiază tot ce se poate şi, în mod deosebit, detaliile unor realizări tehnice, detalii pe care, de cele mai multe ori, le identific cu noutăţile de ultimă oră.

În aşteptarea deschiderii privesc în continuare. Se văd de toate. De la cei mai sobru îmbrăcaţi (inclusiv cu papion) pînă la cei mai lejer şi modern acoperiţi de îmbrăcămintea „lălîie" din materiale şifonabile şi croieli retro. În ansamblu, senzaţia generală este de eveniment festiv, eleganţa, în special la femei, fiind elementul predominant. În zilele următoare nu voi mai vedea chiar la tot pasul

eleganța festivă a începutului. Lumea se adaptează repede la condițiile oarecum dure ale uriașei expoziții DRUPA. Știu deja că cea din acest an este desfășurată în 16 pavilioane cu unul pînă la trei niveluri și are o suprafață de cca. 200 000 m². Cele peste 2 000 de firme expozante au adus în standuri 600 tipuri de utilaje, mașini, roboți specializați și sisteme tehnologice, purtînd puternic amprenta electronizării, chiar și pentru unele domenii tradițional considerate „liniștite". Veți intui mai bine complexitatea deosebită a expoziției, dificultatea simplei vizionări — nicidecum a aprofundării detaliilor de funcționare sau a principiilor constructive — dacă vă gîndiți că, pentru fiecare tip din exponatele amintite, se află aici zeci și cel mai adesea sute de variante. Numărul vizitatorilor este estimat la 300 000 de specialiști, majoritatea străini. În fiecare zi vor sosi din țările europene, mai mult sau mai puțin apropiate, precum și din orașele vest-germane învecinate zeci și zeci de autobuze cu vizitatori. Seara, la închiderea expoziției vor pleca spre casă. Aici, acum, hotelurile sînt foarte scumpe și oricum locurile au fost reținute cu cel puțin doi ani înainte, interesul suscitat de expoziție este enorm. Astăzi nimeni nu mai face investiții mai mari sau mai mici în tipografie și în zonele adiacente ei, fără să-și formeze un punct de vedere documentat pentru varianta cu eficiența tehnico-economică optimă. Sigur că mulți vizitatori au și alte obiective, dar vînzările potențiale sînt cele care atrag această concentrare uriașă de produse ultramoderne, ce transformă de fapt expoziția într-un adevărat „tîrg de utilaje".

Se apropie ora deschiderii, cele cîteva zeci de case de bilete sînt în plină activitate. Zonele de intrare și de acces spre intrare sînt înțesate de lume, grupuri mari de vizitatori sosesc mereu. Parcă și discuțiile au mai încetat. Sînt puțin îngrijorat. Mi-am dorit atît de mult în ultimii ani să ajung aici și am sperat din tot sufletul în ultimele luni, de cînd știu că am o șansă ca acest vis să devină realitate. Știu ce mă așteaptă dincolo de intrare. Nu e prima expoziție mondială de utilaje poligrafice pe care o văd. Și, totuși, îngrijorarea crește. Îmi fac curaj. Nu sînt un novice în domeniul poligrafic. Am scris pînă acum mai multe mii de pagini, sub formă de articole, cărți, brevete, lucrări științifice de diverse feluri. Împreună cu colaboratorii am realizat unele lucruri deosebite și, în special, foarte utile întreprinderilor poligrafice, într-o perioadă în care mintea și dăruirea oa-

menilor din cercetare au fost solicitate la maximum în lupta împotriva comodităţii de a importa. În ultimele luni am consultat cu toată conştiinciozitatea sute de reviste de specialitate din ultimii ani, am alcătuit fişiere pe domenii. Aşa că nu mă pot aştepta surprize prea mari! Mă voi descurca în noianul de informaţii, care sînt sigur că va cădea ca o avalanşă de la prima pînă la ultima oră a zilei de lucru în expoziţie. Şi, totuşi, surprize au fost. Mari, de vreme ce au fost situaţii în care, pe loc, nu am înţeles mare lucru. Bineînţeles, factorul timp este aici neiertător, el te împinge ca un buldozer, mereu şi mereu mai departe, de la un utilaj la altul, de la un stand la altul. Documentaţia cerută mă va ajuta însă, acasă, pe îndelete, să limpezesc neclarităţile.

DRUPA este mai mult decît o ştiu ultimele articole de specialitate publicate. La DRUPA regăseşti sistemele, utilajele, aparatele, liniile tehnologice, procesele tehnologice anunţate în presă dar, dacă reuşeşti să vezi, aici sînt şi aparate prototip, cu caracteristici tehnice care par de domeniul fanteziei, utilaje şi roboţi la care stai, te uiţi şi trebuie să te mobilizezi serios pentru a intui la ce sînt bune. Poţi vedea aici sisteme electronice ultramoderne de înregistrare, prelucrare şi redare a textului sau a imaginilor, pentru a căror înţelegere deplină este neapărat necesară urmărirea unei demonstraţii la stand. Aşa îţi poţi lămuri cel mai bine, pe viu, utilitatea unui utilaj, a unei configuraţii de aparate, a pachetelor de programe pentru o aplicaţie sau alta. Pentru mine DRUPA a început cu multe luni înaintea deschiderii, a ars la cotele cele mai înalte atunci, în acele zile pe care nu le voi uita şi a continuat în lunile următoare, de sistematizare, de înţelegere completă, deplină, de valorificare, da, în mod deosebit de valorificare, în fiecare zi, inclusiv în după-amiezile, serile şi zorii dimineţilor de acasă.

După cum se mişcă lumea, bănuiesc că s-au deschis porţile expoziţiei. În curînd îmi dau seama că, de fapt, porţile sînt vreo opt culoare limitate de bare metalice. O mulţime de organizatori, oameni de pază cu banderole, asigură respectarea corectitudinii intrării şi securitatea desfăşurării normale a începutului manifestării internaţionale. Controlul foarte minuţios al cărţilor de identitate de toate tipurile, controlul prin microunde urmărit pe display, controlul de la distanţă prin camerele de luat vederi, prezenţa discretă a poliţiştilor, în uniformă sau fără, îţi oferă ambianţa

liniştitoare a atmosferei de lucru pe care o dorim cu toţii.

În cîteva minute voi intra. Sînt uşor neliniştit. Am două motive. Unul este legat de limbile în care mă voi înţelege cu oamenii de la standuri. Pentru a înţelege cît mai multe dintr-o asemenea expoziţie nu e suficient să ştii oricum, o limbă străină. În primul rînd, o singură limbă străină nu este suficientă şi, oricum, una trebuie să fie engleza. Apoi, este neapărat necesar să cunoşti mai multe sute de cuvinte şi expresii tehnice în fiecare limbă pentru domeniul tehnicilor de reproducere. Dificultatea constă atît în volumul de cuvinte ce trebuie reţinut, cît şi în faptul că vocabularul tehnic în sfera de-a dreptul revoluţionară a tehnicilor de ordonare, prelucrare, reproducere şi difuzare a informaţiilor, este în continuă modificare. Dicţionarele existente sînt incomplete, de multe ori neputincioase. Numai contactul permanent cu literatura de specialitate rezolvă acest aspect deloc de neglijat. Al doilea motiv este legat de ceea ce am definit, pentru uzul meu personal, o tehnică a abordării standului uneia sau alteia din firmele expozante. Despre ce este vorba? Vedeţi, suprafaţa expoziţiei este de-a dreptul uriaşă, numărul firmelor impresionant, nu există producător serios din cele mai îndepărtate colţuri ale lumii, inclusiv America de Sud, Australia, pe lîngă marii consacraţi din America de Nord, Asia şi bineînţeles Europa, care să nu fie reprezentat aici şi, cu toate acestea, numărul foarte mare de vizitatori creează probleme deosebite celor din stand. Toţi vizitatorii au obiective precise de urmărit, foarte rar observi un vizitator care numai admiră sau grupuri de copii ori tineri în căutarea tipăriturilor de reclamă, a sacoşelor din material plastic imprimat în cele mai vii culori, a suvenirurilor gratuite de toate felurile etc. Afluenţa mare face ca în calea interesului pentru obţinerea unor amănunte tehnice să se interpună mai multe trepte. Prima, şi cea mai redutabilă, o reprezintă fetele angajate de firmă, care, în mod obligatoriu trebuie să fie drăguţe, tinere, îmbrăcate în uniforme care de care mai deosebite. Ele se străduiesc să-ţi rezolve toate doleanţele, inclusiv procurarea în limba dorită a prospectelor — cel mai adesea, din păcate, cu caracter general, mai degrabă comercial. Numai după multe insistenţe eşti pus în legătură cu un reprezentant al firmei, de obicei responsabilul comercial pentru partea de lume din care face

parte ţara din care vii. El este mai bine documentat şi te asigură că îţi poate da toate lămuririle necesare. Prima întrebare de detaliu pe care i-o pui trezeşte o oarecare uimire, omul încearcă să-ţi răspundă ce ştie, a doua, a treia întrebare îl fac să capituleze şi, la insistenţele tale, te pune în legătură cu un tehnician adevărat. Dacă ai ajuns în acest stadiu, înseamnă că ai cîştigat. Abia acum poţi afla într-adevăr mai mult decît îţi poate spune un prospect, fie el şi cu caracter tehnic.

Bineînţeles, asta nu se întîmplă de foarte multe ori şi nu întotdeauna discuţia este foarte utilă pentru tine ca specialist, dar, cu cît numărul reuşitelor de acest gen este mai mare, cu cît te poţi plasa într-o poziţie mai favorabilă la o demonstraţie organizată la oră fixă într-un stand sau altul, cu cît poţi obţine mai multe mostre sau prospecte într-adevăr de tip tehnic, cu atît mai mult poţi afirma că ai „văzut" marea expoziţie. Şi asta nu se obţine uşor. Îţi trebuie perseverenţă, răbdare, tact, tehnica despre care vorbeam şi, nu în ultimul rînd, rezistenţa fizică necesară galopului, care începe la ora 10 fix şi se termină la ora 18 fix. Da, utilizarea la maximum a programului este o realitate, 14 zile costă enorm. Există multe standuri în care zeci de maşini „toacă" în fiecare oră materiale şi energie electrică de multe mii sau zeci de mii de mărci pentru a demonstra pe viu calitatea utilajelor, prestanţa firmei. Toate excheltuielile legate de prezenţa la stand costă firmele expozante multe milioane, de aceea nu miră aici pe nimeni faptul că la ora 10 şi jumătate numărul intrărilor se reduce pînă spre zero, iar şuvoiul masiv al celor care



Fig.1.1. Momentele de *respiro* „între două pavilioane" fac parte din strategia pentru menţinerea „formei fizice" a vizitatorului la marea expoziţie mondială DRUPA.



Fig. 1.2. Hîrtii şi cartoane din cele mai bune, tipărite cu imagini întotdeauna îmbietoare, uneori chiar şocante, puse la dispoziţia tuturor de firmele constructoare de utilaje poligrafice, împreună cu tuburi de carton, legături din cauciuc etc. pentru uşurarea transportului acestora şi speranţa nedeclarată că acestea, circulînd peste tot, vor face o bună reclamă în timpul şi după terminarea expoziţiei.

părăsesc expoziţia se formează numai cu cîteva minute înainte de ora 6 seara şi se continuă încă destul după aceea.

De altfel, tumultul expoziţiei nu se domoleşte nici în afara clădirilor, a halelor cu exponate. Oazele de linişte, cu bănci pe lîngă fîntîni arteziene, cu mesele unde poţi mînca sau cel mai adesea bea ceva răcoritor, intră pe rînd în posesia celor care vor să-şi mai tragă sufletul, să-şi organizeze materialele documentare, să-şi bifeze pe hartă locurile vizitate (fig.1.1). Detaşarea este şi aici numai aparentă. Prin faţa ta defilează tot felul de miniautobuze, minitrenuri cu afişe publicitare, cu reclame pentru orele de începere a unor demonstraţii la standurile firmelor care-şi pot permite totul în materie de reclamă. Nici cerul nu este uitat. Avioane cu reacţie înscriu însemnele cîte unei reclame cît toate zilele, baloane, zepeline frumos colorate şi cît se poate de pitoreşti, fac cu aceeaşi sîrguinţă, reclamă pentru exponatele aduse aici la DRUPA (fig.1.2).

Nu înseamnă că, dacă părăseşti aceste locuri în aer liber şi reiei traseul prin sălile expoziţiei, reclama este mai puţin simţită. Dimpotrivă. Imaginaţia nu cunoaşte limite. Totul este posibil, de la minispectacole de revistă în care cîteva balerine costumate ermetic, tip cosmonaut, sau mai degrabă sumar îmbrăcate în costume de baie cît mai decoltate, la minispectacole de sunet şi lumină, sau la miniscenete susţinute de personaje îmbrăcate în haine de epocă, inclusiv un Gutenberg, spre exemplu, adus în faţa displayurilor ce au înlocuit nu numai culegerea manuală, inventată de binecunoscutul personaj, dar şi minunatele maşini de

culegere mecanică, cunoscute sub numele de linotip. Lumea se adună, priveşte, se amuză, larma atrage şi firma respectivă este mulţumită de creşterea numărului vizitatorilor. Totul durează cîteva minute şi se reia peste o jumătate de oră sau o oră. Probabil există o oarecare eficienţă a acestui tip de reclamă, din moment ce este atît de perseverent reluată şi atît de răspîndită, în special la firmele de peste ocean.

Încerc să profit de una din aceste forme de reclamă. Mă las aşezat într-un scaun, sînt fotografiat, în cîteva secunde este scoasă poza color şi, printr-un sistem xerox, imaginea capului meu înlocuieşte figura obişnuită pe o bancnotă de 1 000 mărci. Bancnota seamănă a kitsch, o arunc în cele din urmă, dar fotografia color o păstrez şi acum.

Din punct de vedere strict tehnic, demonstraţiile din standuri, în special cele care exemplifică tehnologiile ce înlocuiesc în totalitate părţi întregi din tipografia tradiţională, sînt cele mai interesante. Cîteodată de-a dreptul şocante. Aici pot fi văzute în acţiune, la lucru, părţi din tipografia viitorului! Mă gîndesc acum la reţinerea pe care am încercat-o cu cîţiva ani în urmă, cînd scriam ultimul capitol la o carte privind tehnologiile moderne poligrafice. Îmi închipuiam că ceea ce era prezentat acolo, în acel capitol intitulat „Tipografia viitorului", să nu pară ficţiune, nerealism în ochii celor ce-l vor citi. Azi ştiu, văd, că tipografia viitorului există tot mai mult în prezent.

Rezistenţa fizică, de care aminteam, se cîştigă şi aici de la o zi la alta, trecînd printr-un minim descurajant în a doua şi a treia zi, dar a te baza numai pe această posibilitate este total greşit. E dificil şi să te plimbi în aer liber cîte 8 ore pe zi timp de o săptămînă, cu atît mai mult să parcurgi o asemenea expoziţie. Afluenţa de vizitatori, care te face să circuli anevoie pe culoarele dintre standuri sau în interiorul lor (fig.1.3), aerul „încărcat", în special în halele unde au loc demonstraţii cu maşini rotative care imprimă banda de hîrtie de doi metri şi jumătate lăţime la viteze ce întrec orice aşteptări, căldura ce atinge spre amiază, în zilele cu soare, cotele cele mai înalte (care fac ineficiente sistemele de aclimatizare), oboseala provocată de tot mai multele kilograme de prospecte şi mostre ce se adună în decursul zilei, toate acestea trebuie să te incomodeze cît mai puţin posibil, astfel ca, la fiecare nou stand, să fii la fel de proaspăt, de dispus să nu-ţi scape nimic. Cum

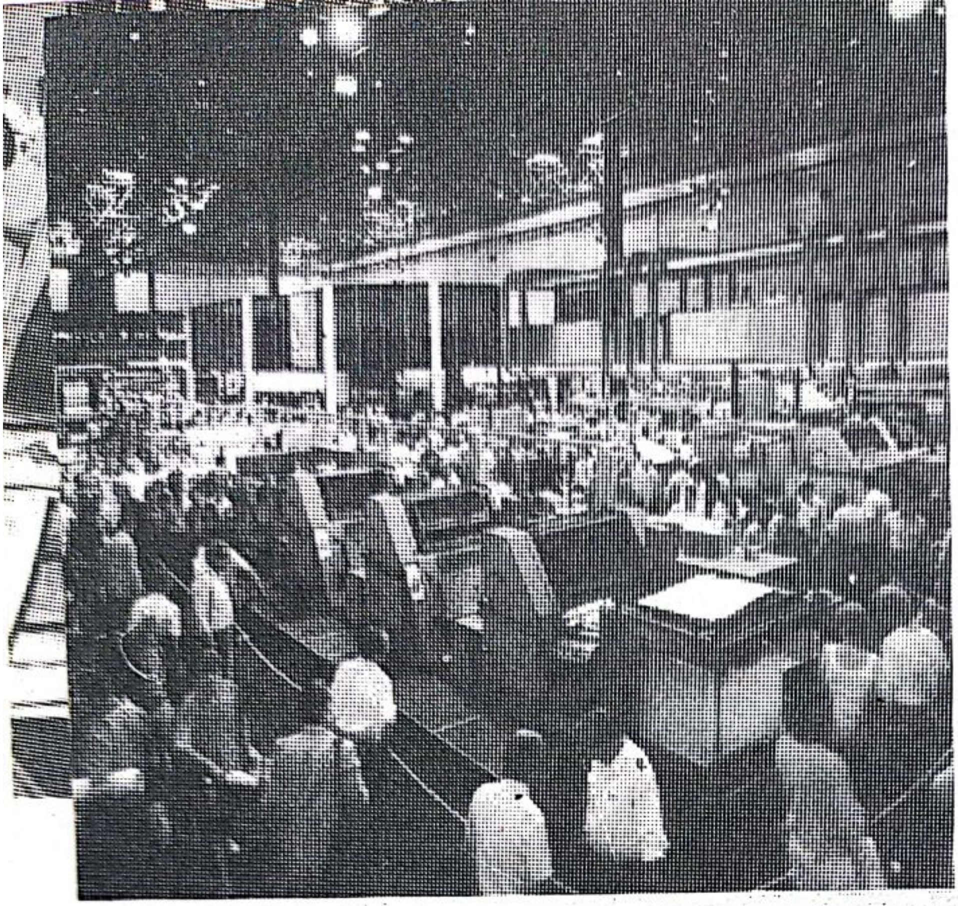


Fig. 1.3. O parte a unuia din cele 16 pavilioane cu exponate la DRUPA, cea mai mare expoziție mondială de echipamente poligrafice.

poți reuși performanța de a fi la fel sau aproape la fel de activ pe întreaga durată a zilei? Numai impunîndu-ți, acasă, un program de antrenamente fizice de care să te ții cu cea mai mare seriozitate. Eu am făcut-o !

În sfîrșit, am depășit intrarea. Mă simt liber și ușor, gata să încep aventura în tipografia electronizată și informatizată a prezentului, răspîndită în majoritatea pavilioanelor, în tipografia viitorului descoperită ici-colo, într-o formă sau alta. Îngrijorările mele dinainte s-au dus, întocmai ca emoțiile care mă cuprindeau pe tot parcursul încălzirii înaintea unui concurs și mă lăsau numai la startul probei preferate, 90 m garduri.

Pentru mine începe o aventură, o mare bucurie generată de posibilitatea de a vedea perfecționări pe care le intuiam sau le ignoram total, de a simți pulsul realizărilor prezente și direcțiile conturate pentru dezvoltările din viitorul imediat, în general să văd ceea ce am citit și să pot înțelege altfel ceea ce voi mai citi. Și, nu în ultimă instanță, prin tot ce am văzut și am înțeles, de a găsi căile de a deveni util și altora. Una din aceste căi este și sistematizarea, în cartea pe care o aveți în mînă, a ideilor născute la DRUPA.

Realizarea ultimilor ani și perspectivele clar definite la DRUPA fac ca această carte despre tipografie să nu semene cu cele cunoscute. Multe din operațiile tipic tipografice s-au deplasat spre zona de creație artistică, astfel că multe meserii dispar și altele le iau locul. Microelectronica și informatica au revoluționat tipografia tradițională, fie auto-

matizînd-o pînă la stadiul ce ar putea-o defini ca tipografie electronizată, fie renunțînd în totalitate la vechile sisteme, vechile principii, adoptînd altele, care vor crea tipografia electronică, noua modalitate de realizare a tipăririi pe hîrtie. Acesta nu mai este însă mijlocul preponderent de difuzare a informațiilor, supremația fiind puternic zdruncinată de mediile electronice de transmitere a informațiilor prin displayuri, suporturi magnetice, alimentate din băncile de date, studiouri specializate etc. Toate aceste realități nu pot fi sau nu este corect să mai fie tratate în cărți separate. De aceea, cartea pe care am scris-o conține necunoscute atît pentru tipografi, cît și pentru editori, ziariști, autori de text și imagini de toate felurile. Nimeni nu mai este și, în general, nu va mai fi stăpîn pe meseria sa, nimeni nu va mai putea conduce eficient colectivele de lucru sau instituția pe care o coordonează dacă nu va ști să se uite în jurul său, să fie receptiv la efectul electronizării și informatizării, care cuprinde, în mod ireversibil, acest atît de interesant, de util domeniu al transmiterii informațiilor prin hîrtia tipărită și prin sistemele electronice.

1.2. Sistemele electronice conferă o nouă dimensiune transferului de informații

Informația influențează societatea actuală, viitorul ei contribuind substanțial la trecerea de la societatea industrială la societatea informațională, caracterizată și prin industria de prelucrare și transmitere la distanță a informației. Se cunoaște influența deosebită exercitată timp de cîteva sute de ani de tipar, ca principal mijloc de difuzare a informațiilor și apoi de celelalte mijloace de transmitere la distanță a informațiilor, începînd cu telegraful, telefonul, radioul, televiziunea și terminînd cu rețelele actuale de comunicații, bazate pe calculatoare. Deținînd întîietatea în transmiterea informațiilor cu un veac și jumătate în urmă, tiparul nu mai este astăzi lider autoritar: în jurul anilor '80 deținea numai un sfert din totalul acesteia și este posibilă scăderea sub o șeptime pînă la sfîrșitul acestui secol. Deși a pierdut mereu din ponderea transmiterii informațiilor, tiparul și-a dezvoltat necontenit volumul absolut al producției de lucrări devenite tradiționale: cărți, ziare, reviste, anuare

de toate tipurile, formulare pentru administrație, enciclopedii, documentații tehnice și comerciale, diverse.

Dezvoltarea fără precedent a sistemelor electronice de transmitere a informațiilor — datorată posibilităților atinse în prelucrarea și transmiterea datelor pe echipamente avînd la bază microelectronica și pachete puternice de programe — are un impact recunoscut asupra modului de colectare, ordonare, prelucrare, reproducere și difuzare a informațiilor de toate tipurile. Unii experți consideră chiar că dezvoltarea mediilor electronice de transmitere a informațiilor va reprezenta un impact serios asupra societății, comparabil cu cel adus de descoperirea tipografiei.

În orice caz, posibilitățile actuale de transmitere la nivel național sau internațional nu se limitează numai la text, într-o formă simplă sau prelucrată, ci și la imaginile transmise la distanță și imprimate pe hîrtie sau vizualizate pe un display, la conferințele în forma audio-video, la emisiunile de radio și televiziune, naționale sau străine, receptate direct prin satelit, avînd ca obiectiv atît divertismentul pentru public cît și, în mod deosebit, legătura între organizațiile industriale, comerciale, bancare. De asemenea, între posibilitățile actuale de transmitere a informațiilor se numără și accesul, prin terminale plasate în locuințe, la băncile de date conținînd informații asupra știrilor zilei sau cu caracter general pe domenii: anuare de diverse tipuri, adrese utile, lista abonaților la telefoane, filme pe benzi sau discuri video, reclame de toate tipurile, inclusiv cataloage de reclamă pentru vînzarea produselor prin poștă, jocuri electronice etc. Multe din publicațiile tradiționale sînt dirijate astăzi spre difuzare prin mediile electronice. Este evident că informatica a adus mutații semnificative în ponderea transmiterii informațiilor pe o cale sau alta.

Apare întrebarea firească: *cît va mai rămîne tipografiei* sau, altfel spus, *tipografia va supraviețui sistemelor electronice de transmitere a informațiilor?*

Anii '70 au cunoscut o vie dezbatere, în care părerile multora, influențate de posibilitățile demonstrate la scară mică de noile medii de transmitere a informațiilor, înclinau spre pronosticuri ce anunțau, într-o formă mai mult sau mai puțin directă, dispariția relativ rapidă a tipografiei ca mijloc semnificativ de transmitere a informațiilor.

Anii '80 au adus o reconsiderare, o temperare a prezicerilor, în special a celor pe termen scurt și ea corespunde

cu situaţia actuală şi cu modul de structurare în această carte a prezentului şi perspectivelor de transmitere a informaţiilor prin mediile electronice şi cele neelectronice sau, mai precis, prin mediile electronice şi prin hîrtia tipărită.

1.2.1. Informaţii spre cei interesaţi

Transferul informaţiilor se realizează prin comunicaţia între două părţi: de o parte cel care trimite informaţia, de cealaltă cel care o primeşte. Cea mai simplă comunicaţie este reprezentată de vorbirea de la persoană la persoană, iar cea mai complexă este realizată pe sistemele de telecomunicaţii asistate de calculator. Comunicaţia este asigurată prin formularea informaţiei, prin găsirea mijlocului cel mai adecvat de transmitere a acesteia şi, în sfîrşit, prin receptarea informaţiei de către cel interesat.

Mai concret, care sînt informaţiile despre care spunem că sînt transmise astăzi dintr-o parte în alta a planetei şi care este mobilul, cauza creşterii fără precedent a volumului de informaţii transmise? Informaţiile cuprind toate datele vehiculate de la cel care transmite la cel care recepţionează. Aceste date au un caracter tehnico-ştiinţific, dacă este vorba de articole de specialitate, brevete, dicţionare sau educaţional, dacă cuprind informaţii legate de învăţămînt şi aşa mai departe: politic, economic, comercial, religios, distractiv, sportiv, cultural etc. Informaţiile pot fi adresate unui grup restrîns de specialişti, dintr-un domeniu sau altul al activităţilor umane sau unei categorii mai largi a populaţiei, la un moment dat (bunuri cu durata de viaţă scurtă — ziarele) sau pentru perioade mai mari de timp (cărţile autorilor clasici).

Diagrama din fig.1.4 arată, în sinteză, situaţia actuală a posibilităţilor de transmitere a informaţiilor. Pe axa verticală este reprezentată perioada de timp de la conceperea formei de transmitere a informaţiei pînă la receptarea acesteia de către persoanele interesate. Axa orizontală indică numărul mediu de persoane ce au acces la un anumit mediu de transmitere a informaţiei. În partea stîngă jos sînt plasate comunicaţiile directe între persoane sau grupuri de persoane şi comunicaţiile pe calea convorbirilor telefonice, audioconferinţelor, video-audio-conferinţelor, telegramelor şi scrisorilor. După cum se observă în diagramă, acestea din urmă

au nevoie de un timp ceva mai lung pentru asigurarea comunicaţiei pe canalul expeditor-primitor. În diagramă, audienţa cea mai mare este rezervată televiziunii şi filmelor

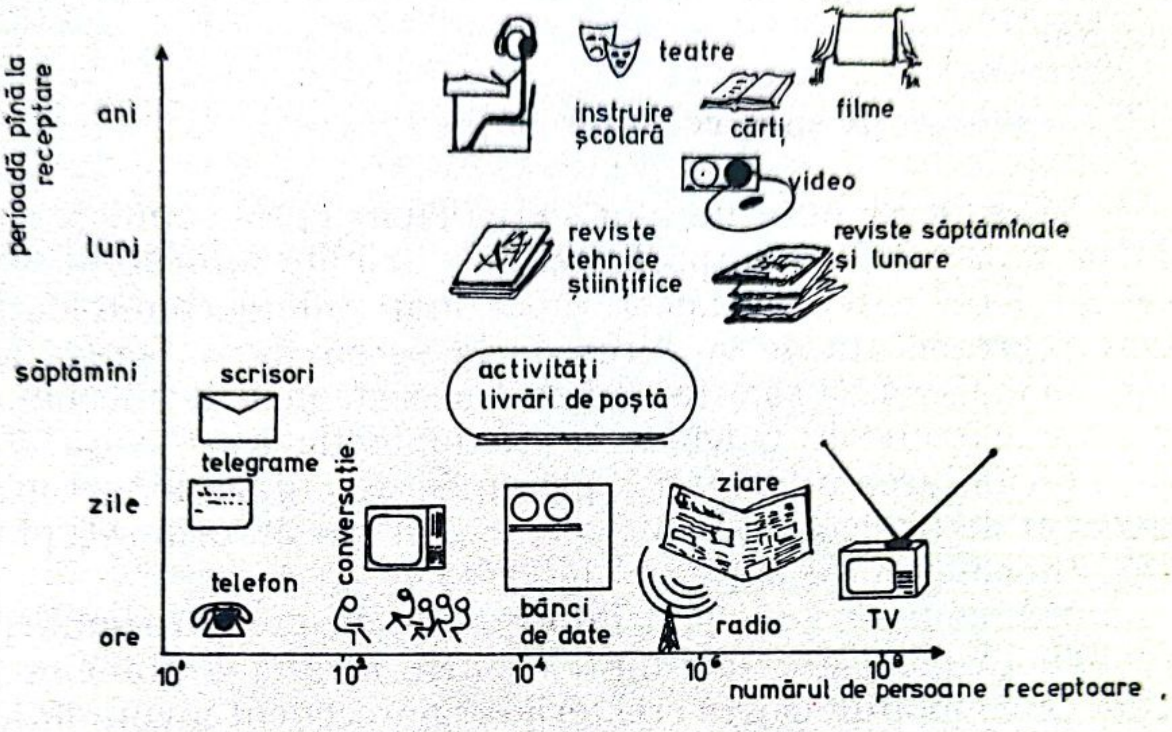


Fig. 1.4. Principalele forme de transmitere a informaţiilor spre beneficiari, cu evidenţierea perioadei de timp pînă la receptare şi a numărului de persoane receptoare.

sau video-filmelor, diferenţa constînd în perioada de timp scursă de la conceperea pînă la receptarea informaţiei audio-vizuale. Ponderea transmiterii informaţiilor, aşa cum rezultă şi în variantele menţionate pe diagramă, este deţinută de mediile electronice şi de hîrtie.

1.2.2. Cine doreşte dezvoltarea noilor sisteme de transmitere a informaţiilor?

Dezvoltarea uneia sau alteia din variantele de transmitere a informaţiilor este (sau trebuie să fie) determinată în principal de considerente socio-economice, de eficienţa variantei în raport cu aplicaţia respectivă. De exemplu, transmisiile de date meteo, apelurile de extremă urgenţă, sistemul de control al navigaţiei maritime etc. au nevoie de o cale scurtă, rapidă de transmitere a informaţiilor, spre deosebire de cărţile de beletristică, care pot fi realizate prin variante mai lente de transmitere la cititori. În primele cazuri, mediul electronic este indicat în mod categoric, în ultimul caz, hîrtia. Video-audio-conferinţele economisesc de-

plasările unui personal numeros şi accelerează difuzarea rapidă a sarcinilor; lista abonaţilor telefonici, consultată prin intermediul unui terminal video plasat în locuinţa proprie, înlocuieşte zeci şi mii de volume tipărite şi prezintă avantajul aducerii permanente „la zi" cu schimbările de numere sau cu noii abonaţi.

Dezvoltarea preferenţiată a unor variante de transmitere a informaţiilor este încă dictată şi de alt tip de considerente, care ţin strict de cel care transmite şi de cel care recepţionează.

Motivaţia necesităţii transmiterii informaţiei este dată de considerentele politice (ţinerea sub control a mediilor de comunicare pe zone geografice cît mai întinse, cuprinzînd un număr cît mai mare de state), de asigurarea supremaţiei unui grup industrial în acapararea mediilor de transmitere a informaţiilor (de exemplu concesionarea construcţiei reţelei de cabluri pentru televiziunea prin cablu sau lupta acerbă a corporaţiilor transnaţionale pentru formarea monopolurilor asupra mediilor electronice de transmitere a informaţiilor), religioase, de asigurare a unor profituri cît mai mari indiferent de considerentele sociale (de exemplu literatura şi filmele porno şi în general a celor lipsite de un conţinut profund), militare (exemplele pentru această ultimă motivaţie sînt bine cunoscute şi întîlnite aproape zilnic în presa scrisă şi vorbită), de reclamă.

Majoritatea acestor motivaţii sînt specifice ţărilor capitaliste foarte dezvoltate. Motivaţiile amintite justifică interesul deosebit al celor care trimit informaţiile în a-şi dezvolta unul sau altul din mediile de comunicaţie. Aceasta este prima sursă de finanţare a mijloacelor moderne de transmitere a informaţiilor.

Dacă pentru o bună parte a motivelor enumerate există în general puţine date făcute publice, pentru influenţa reclamelor în asigurarea fondurilor necesare dezvoltării transmisiilor de informaţii se ştie ceva mai mult. Se consideră chiar posibilă aprecierea dezvoltării unei variante de transmitere a informaţiilor prin prisma fondurilor de reclamă afectate acesteia. Astfel, stabilirea în ultimii ani a procentelor de repartizare a fondurilor primite pentru difuzarea reclamelor, indică, în majoritatea ţărilor foarte dezvoltate, audienţa larg exercitată încă de tipărituri: peste jumătate din fonduri pentru tipărituri şi numai o treime pentru televiziune, restul fiind împărţit între radio, filme şi alte va-

riante de transmitere a informaţiilor. Singura excepţie o reprezintă Statele Unite, unde fondurile de reclamă se scurg deja mai mult spre televiziune decît spre tipărituri. Reprezintă aceasta într-adevăr o anticipaţie a micşorării accelerate a audienţei tipăriturilor în faţa publicului? La această întrebare o să găsim împreună un răspuns, dar ceva mai departe.

Motivaţia necesităţii receptării informaţiei (persoana sau grupul interesat) este legată în principal de instruire (învăţămînt de toate tipurile), de supravieţuire (de exemplu contraindicaţiile recomandate pentru manipularea unui exploziv sau a unei otrăvi), de susţinere a propriilor opinii sau preocupări într-un domeniu sau altul, de divertisment conform preferinţelor proprii. Plăţile suportate de primitor pentru crearea condiţiilor de receptare a acestui tip de informaţii este a doua sursă de finanţare.

Corelarea celor două necesităţi, a transmiţătorului şi a receptorului, influenţează dezvoltarea uneia sau alteia din variantele mediilor de transmitere a informaţiilor.

1.3. Etapele transmiterii informaţiilor

În noile condiţii oferite de microelectronică şi informatică pentru transmiterea informaţiilor, stimulată de interesele comerciale, culturale, militare etc. ale societăţii contemporane, care este fluxul transmiterii informaţiilor prin hîrtia tipărită şi prin mediile electronice? Cu alte cuvinte, care este locul ocupat astăzi de redacţie, editură, tipografie în angrenajul colectării, pregătirii, reproducerii şi difuzării informaţiilor spre cititori?

Este interesant de privit retrospectiv şi în perspectivă organizarea fluxului de transmitere a informaţiilor. În momentul inventării tipografiei tradiţionale europene, la mijlocul secolului al XV-lea şi o perioadă de timp după aceea, sarcinile pregătirii viitoarei publicaţii şi, în egală măsură, tipărirea acesteia reveneau tipografiei. Cu timpul, diversificarea caracterelor de literă în familii şi tăieturi pînă la o varietate apreciabilă, dezvoltarea unor tehnologii manuale de reproducere a imaginilor liniare şi, mai apoi, chiar a celor care creau senzaţia de tonuri continue, tipărirea cu cerneluri colorate, creşterea numărului de materiale destinate legării cărţilor, diversificarea publicaţiilor prin tipări-

rea unor cărți destinate și altor domenii decît cel religios sau adiacente, prin apariția afișelor, a publicațiilor periodice de informare a localnicilor ce vor deveni treptat ziare etc., vor face imposibilă contribuția exclusivă a tipografiei la nașterea publicațiilor. Tipograful nu mai poate scoate singur o publicație, să-i spunem competitivă. Meșteșugul reproducerii tipografice trebuie completat cu cel al pregătirii viitoarei publicații pentru prezentarea acesteia într-o formă cît mai atractivă, în care textul și imaginile, raportul dintre suprafața tipărită și netipărită a unei pagini, culorile tipărite etc. să fie stabilite de persoane specializate. Creația artistică joacă și ea un rol direct în această rupere a unor responsabilități ale tipografiei și plasarea lor în afara acesteia. Apar editurile, redacțiile ca unități bine închegate, cu rol precis în prelucrarea informațiilor de text și imagini, ca intermediari între autori și tipografie. Chiar dacă există edituri care au în spate, la propriu și la figurat, o tipografie, linia de demarcație în împărțirea responsabilităților este clară. Tipografia păstrează numai sarcinile de a executa, conform machetei de editură, culegerea textului și reproducerea imaginilor, montajul text-imagine într-o formă de imprimare unică, tipărirea, legarea cărților. Tehnica tipografică evoluează, apar tehnologii noi, bazate pe mecanizare, care pun stăpînire pe tipografie, însă împărțirea responsabilităților se menține pînă în zilele noastre.

Microelectronica și informatica, bineînțeles prin tehnologiile și utilajele care se bazează pe acestea, schimbă din nou, după cîteva sute de ani, vechile granițe, devenite tradiționale, dintre edituri-redacții și tipografie. Noile tehnologii permit eliminarea unor operații repetitive ale editurii și tipografiei, asigură o implicare mai mare a creației artistice — în general a celor însărcinați cu apariția publicației — în procesele de reproducere, care necesitau, în anumite etape, controlul celor din afara tipografiei. Apare tot mai evidentă integrarea editurilor (în principal publicarea cărților) și în special a redacțiilor (în principal publicarea ziarelor) în treburile tipografiei și, în ultimă instanță, chiar separarea unor zone importante ale producției poligrafice și trecerea acestora în zona editorial-redacțională. Sistemele electronice de culegere a textului, de digitizare a imaginilor de toate tipurile, de montaj al textului și imaginilor pe ecranele displayurilor și chiar obținerea filmelor finale destinate imprimării sau eventual transmiterea acestora în sistemele

teleinformatice (inclusiv via satelit) la alte tipografii aflate la mare distanţă, aparţin astăzi, din ce în ce mai mult, redacţiilor modernizate. Editurile, cu producţia mai lentă, mai conservatoare, atît datorită condiţiilor specifice în apariţia cărţilor, dar şi datorită resurselor financiare mai slabe, le urmează.

Operaţiunile de culegere a textului se realizează direct în redacţie. Oamenii redacţiei fie că primesc textul transmis din exterior, fie că îl claviază direct, asigură întreaga prelucrare redacţional-editorială, precum clavierea textului şi codurilor care vor permite aranjarea finală în coloane sau în pagină conform tehnoredactării dorite, efectuează toate corecturile, eliminările şi adăugirile dorite în text. Tot oamenii redacţiei modernizate realizează şi fotoreproducerea imaginilor pe aparate electronice. Digitizarea imaginilor de autor, conceperea ilustraţiei direct pe display, ajutată de facilităţile programelor specializate, controlul vizual al retuşului electronic şi al modificării aproape nelimitate a imaginilor (dimensional, coloristic, adăugarea sau eliminarea unor detalii etc.) permite creatorului artistic să aleagă, dintr-o infinitate de variante pe care şi le creează, pe cea care o consideră ideală. În final, textul şi imaginile — aranjate în pagină, pe display, aşa cum doreşte redactorul publicaţiei să apară tipărite — vor fi stocate în memoria calculatorului şi, la cerere, vor fi trecute în clar pe film. Cele patru filme şi mult mai rar chiar cele patru forme de imprimare corespunzătoare unei imprimări policrome, spre exemplu, vor reprezenta produsul finit al redacţiei-editurii modernizate.

Rămîn astfel în sarcina tipografiei, de regulă, obţinerea formelor propriu-zise de imprimare şi în totalitate, tipărirea şi legătoria.

Schema din fig. 1.5 oferă o privire de ansamblu asupra fluxului urmat de informaţiile de toate tipurile, de la colectarea pînă la difuzarea acestora. Este succesiunea etapelor de transmitere a informaţiilor prin publicaţii, aşa cum vor fi înşiruite capitolele principale ale cărţii pe care o citiţi acum.

Prima etapă cuprinde **colectarea informaţiilor** primite sub formă de text sau de imagini prin intermediul ziariştilor, reporterilor, corespondenţilor de toate felurile, la nivelul unor organisme specializate cum ar fi agenţiile naţionale sau internaţionale de ştiri, de presă. Aici are loc ordonarea

informaţiilor şi realizarea sarcinii de bază, transmiterea prin toate mijloacele, în principal prin cablu sau unde radio, a informaţiilor colectate şi ordonate. În aceeaşi zonă pot fi plasate toate categoriile de autori de text şi de imagine, începînd cu scriitorii şi terminînd cu creatorii artistici ai publicaţiilor, desenatorii etc. Produsul acestei etape îl constituie ştirile, imaginile, manuscrisele de autori etc.

Recepţionarea informaţiilor astfel ordonate este realizată în etapa a doua, reprezentată de redacţii, edituri şi

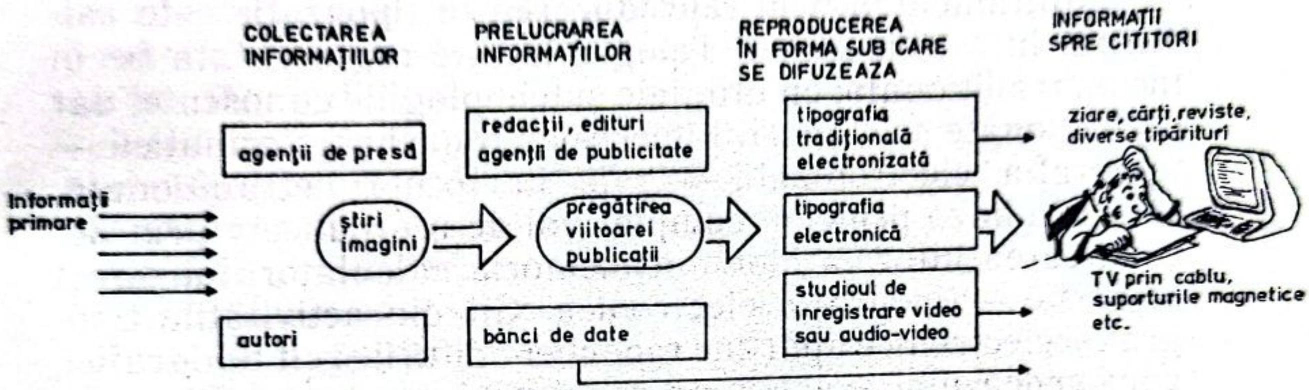


Fig. 1.5. Transmiterea informaţiilor prin publicaţii (tipărituri) şi similare prin sistemele electronice.

similare. Aici are loc pregătirea viitoarei publicaţii prin **prelucrarea informaţiilor** conform obiectivelor fiecărei redacţii sau edituri în parte şi a profilului publicaţiilor. Pregătirea viitoarei publicaţii este asigurată de redactori, tehnoredactori, corectori, consultanţi ştiinţifici, reporteri, ziarişti etc. Redacţiile, pentru o bună parte a informaţiilor, folosesc şi propriile surse de informaţii primare, astfel că, la acest nivel, intervin şi elemente ale etapei anterioare de ordonare a informaţiilor. Produsul acestei etape îl reprezintă manuscrisele pregătite în vederea publicării. În varianta modernizată, a adoptării în redacţie-editură a sistemelor electronice de înregistrare, prelucrare şi montaj pe display a textului şi imaginilor însă, aşa cum s-a arătat mai sus, produsul acestei etape îl reprezintă filmele destinate pregătirii formelor de imprimare. Această variantă este confirmată de practica ultimilor ani şi a fost propusă ca soluţie optimă, larg răspîndită şi în cadrul expoziţiei DRUPA.

Sistemele teleinformatice permit astăzi, atît la nivelul primei cît şi al celei de a doua etape, ordonarea şi prelucrarea informaţiilor, stocarea informaţiilor de text şi de imagini

în băncile de date. Datele stocate în ele vor putea fi utilizate de diverse întreprinderi sau organizații, precum și de persoanele particulare. Formele mai evoluate de prezentare a informațiilor de text și imagine urmează și etapa a treia, de înregistrare în studiouri specializate înainte de a fi stocate în băncile de date. De aici vor putea fi preluate de utilizatori, de data aceasta de preferință de particulari, pe displayul de casă. În acest caz, difuzarea informațiilor spre cititori prin mediile electronice a înlocuit difuzarea tradițională prin hîrtia tipărită, posibilitate de asemenea menționată în schema din figură.

Multiplicarea prin **reproducerea în tipografie** este asigurată în a treia etapă. Tipografia este reprezentată fie în forma tradițională, cu utilajele și tehnologiile cunoscute, dar perfecționate prin aportul microelectronicii și informaticii — tipografia electronizată —, fie în forma netradițională, avînd la bază principii complet noi de reproducere prin decodificarea informațiilor din memoria calculatorului direct pe hîrtie — tipografia electronică. Cît din activitățile tipografiei electronice aparține redacției-editurii și cît tipografiei, vom vedea mai exact după ce vom cunoaște detaliile prezentate în cîteva din capitolele următoare. Aici rămîne numai să specificăm că aceste noțiuni, pe care le considerăm sugestive în definirea unei stări de fapt observate în ultimii ani, au fost confirmate pe viu și la DRUPA.

Ultima etapă a fluxului de transmitere a informațiilor o reprezintă **difuzarea spre cititori** sub forma ziarelor, cărților, revistelor, tipăriturilor diverse pe suport de hîrtie, pe de o parte, și sub forma suporturilor magnetice de diferite tipuri, a informațiilor prin cablu la displayul utilizatorului pe de altă parte. În ultimul caz, mediile electronice asigură exclusiv atît înregistrarea, cît și difuzarea informațiilor. În primul caz, tradițional — hîrtia tipărită —, difuzarea este realizată de instituții specializate, care asigură ambalarea, transportul, înmagazinarea temporară și vînzarea produselor tipărite pe hîrtie. În funcție de destinația produsului tipărit (pentru populație, pentru întreprinderi, pentru export etc.) există diverse variante ale acestui lanț de difuzare. În toate situațiile însă este necesară vehicularea unei cantități apreciabile de hîrtie, situație cu totul dezavantajoasă în raport cu difuzarea informațiilor prin mediile electronice. Dar, asupra avantajelor și dezavantajelor celor două cazuri vom mai avea ocazia să revenim, după ce le vom cunoaște în detaliu cauzele și efectele.

După cum s-a arătat, succesiunea capitolelor urmăreşte, în mare, fluxul transmiterii informaţiilor spre cititori, aşa cum este prezentat în schema din fig. 1.5. Trebuie precizat însă, de la bun început, că organizarea propusă corespunde mai degrabă posibilităţilor tehnice, decît celor pur organizatorice. Într-adevăr, agenţiile numite mai sus de ştiri sau de presă pot avea diverse denumiri, ele pot fi, de asemenea, complet separate sau integrate cu redacţia, în funcţie de tradiţie, de condiţiile tehnice locale; unele funcţii ale redacţiei pot fi preluate de agenţia de presă sau invers. Pentru prezentarea funcţiunilor de colectare şi transmitere a informaţiilor, de prelucrare şi pregătire pentru publicare şi, în sfîrşit, de tipărire, în paginile următoare se vor face referiri la agenţia de presă, la autorii individuali de text şi de imagini, la redacţie-editură şi, bineînţeles, la tipografie. De fapt, trebuie menţionat încă de acum că succesiunea propusă nu este totuşi teoretică. Din ce în ce mai mult difuzarea informaţiilor către cititori se realizează prin lanţul format de agenţiile şi redacţiile-editurile modernizate, prin tipografiile electronizate şi chiar cele electronice, prin sistemele electronice.

Capitolul II

ÎNREGISTRAREA ŞI TRANSMITEREA MAI DEPARTE A INFORMAŢIILOR DE LA NIVELUL AGENŢIILOR DE PRESĂ ŞI AUTORILOR

După ce am stabilit care sînt etapele transmiterii informaţiilor în lanţul colectare-ordonare, prelucrare-pregătire, reproducere şi, în sfîrşit, difuzare a informaţiilor spre cititori sau, în general, spre beneficiari, să vedem care sînt posibilităţile tehnice la îndemîna agenţiilor de presă. Cu alte cuvinte, de ce tehnologii dispun acestea sau organismele similare în ordonarea informaţiilor primare şi transmiterea ştirilor şi imaginilor.

Asupra modului de transmitere a informaţiilor de la nivelul agenţiilor de presă spre cel al redacţiei, în principal prin sistemul teleinformatic (care tinde să înlocuiască sistemul telecomunicaţiei tradiţionale), vom reveni în subcapitolul următor. Deocamdată să ne oprim asupra posibilităţilor de înregistrare a textului şi apoi a imaginilor.

2.1. Înregistrarea textului

Modalităţile principale de înregistrare a textului la nivelul agenţiilor de presă sînt legate de aparatele portabile

tip reporter şi displayurile video staţionare. Un rol mai mare sau mai mic îl joacă şi celelalte posibilităţi de înregistrare, de exemplu prin intermediul maşinilor de scris, a telexurilor de tip mai vechi sau mai nou. În perspectivă, o importanţă deosebită o vor avea aparatele capabile să înregistreze direct vorbirea.

2.1.1. Aparatele tip reporter

Aparatele portabile de înregistrare a textului sînt din ce în ce mai des folosite de ziarişti, de reporteri, de corespondenţi de presă aflaţi departe de locul agenţiei (nu înseamnă că acest tip de aparat nu poate fi folosit cu acelaşi

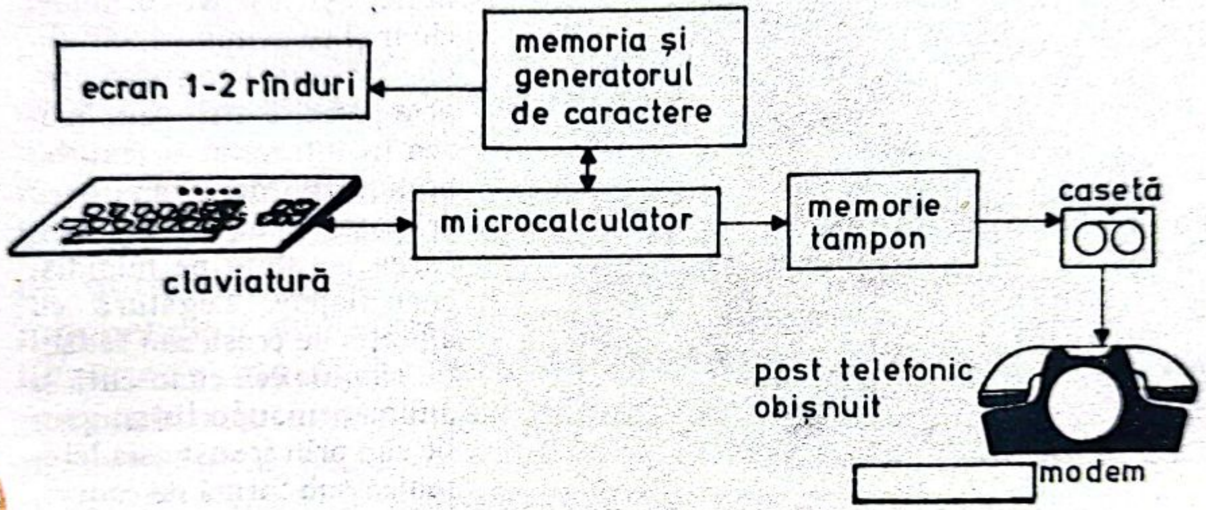


Fig. 2.1. Schema de principiu a unui aparat portabil, independent, care asigură înregistrarea şi transmiterea operativă a ştirilor, ajutîndu-se de un post telefonic obişnuit.

succes şi la nivelul redacţiilor). Aparatul este prevăzut cu o claviatură alfanumerică şi cu funcţii dedicate ce permit înregistrarea textului la locul evenimentului relatat, acasă, într-un parc, oriunde, aparatele fiind alimentate de la o sursă proprie de energie electrică. Un display cu LED-uri sau de alt tip, (în perspectivă apropiată, cu cristale lichide) vizualizează unul sau două rînduri de text, care pot fi corectate înainte de înregistrarea în memoria tampon a aparatului sau pe suportul magnetic, de exemplu de tipul unei casete magnetice (fig. 2.1).

După terminarea clavierii textului, o interfaţă cu reţeaua de telecomunicaţii asigură compatibilitatea datelor de text înregistrate numeric de aparat cu transmiterea prin

microfonul unui post telefonic obişnuit, inclusiv cel public. După realizarea contactului cu calculatorul central al agenţiei de presă şi confirmarea recepţiei, graţie codului cheie de recunoaştere (de intrare), are loc un dialog permanent între microcalculatorul aparatului şi calculatorul central (fig. 2.2). Eventual, un program special realizează acest dialog, în scopul asigurării corectitudinii transmisiei prin evitarea influenţei unor semnale parazite sau greşit recepţionate. Înainte de transmiterea propriu-zisă a textului, un şir



Fig. 2.2. Displayul reporterilor anilor '90. Poate fi purtat prin intermediul unui mîner şi aşezat oriunde, chiar şi pe genunchi, iar alimentarea de la o sursă proprie permite atît vizualizarea în întregime a textului pe noul tip de ecran — cu cristale lichide —, cît şi stocarea acestuia pe minidiscuri floppy. Legătura cu agenţia de presă sau redacţia rămîne cea cunoscută şi anume prin suportul magnetic sau prin transmisia telefonică sub formă de coduri.

de date care stabilesc domeniul ştirii, numele şi funcţia celui care transmite, caracterul de urgenţă pentru difuzare etc. sînt absolut necesare pentru acordarea unei adrese în sistemul de stocare a informaţiilor la sediul central. Recepţionarea ştirii poate fi făcută în orice moment al zilei, fără intervenţia vreunui operator din sediul central.

Aici, oricînd, un redactor de rubrică, de pagină, de publicaţie poate solicita la cerere, pe ecranul unui display legat *on line* cu calculatorul sistemului, fişierul de ştiri primite prin reţeaua telefonică. Din fişier poate apoi alege ştirea dorită pentru a fi afişată în întregime pe acelaşi ecran. Aducerea pe ecran a fişierului, alegerea unei anumite ştiri din cuprinsul fişierului şi apariţia textului ştirii alese, se obţin prin apăsarea pe clapele de funcţiuni ale displayului de tip editorial, componentă periferică a calculatorului redacţiei.

2.1.2. Displayurile staționare

Displayurile de înregistrare a textului sînt utilizate în încăperile agențiilor, dar și ale redacției și chiar ale tipografiei. Se observă chiar tendința ca aparatele acestea să fie identice sau cel puțin compatibile între ele, astfel încît datele cu informațiile de text claviate la un display din afara agenției sau redacției să poată fi recunoscute, preluate și prelucrate în continuare, fără alte transformări, de displayurile din sediul central.

Ele se deosebesc de aparatele anterioare prin existența tubului catodic, pe al cărui ecran pot fi afișate 2 000 sau chiar mai multe caractere, prin claviatura care cuprinde mai multe clape de comenzi, deci mai multe funcțiuni dedicate, prin facilitățile oferite de microcalculatorul încorporat și eventual de legătura directă, *on line*, cu calculatorul central. În cazul legării directe de calculatorul central, displayul devine periferic al acestuia, situație în care poate fi numit și videoterminal. Astăzi, capacitatea și performanțele microcalculatorului încorporat în display sînt suficient de puternice pentru ca funcțiunile asigurate de displayul independent și de cel legat *on line*, videoterminalul, să nu difere, avantajul acestuia din urmă fiind legat în principal mai mult de accesul direct la programele de gestionare a unor volume mari de text posibil de stocat și transferat prin intermediul calculatorului central al sistemului.

Înlocuirea parțială sau aproape totală a perforatoarelor și a mașinilor de scris, fie ele și modernizate, a fost în mod decisiv dictată de apariția și răspîndirea microprocesoarelor în anii '70 și posibilităților tehnice extraordinare oferite de integrarea acestora în aparatele video. De subliniat că posibilitățile tehnice de realizare a unor asemenea displayuri au existat și înaintea anilor '70, dar numai ieftinirea drastică, uneori chiar de sute de ori a unității centrale de calcul datorită microprocesorului (și în general a microelectronicii) a permis vînzarea displayurilor cu funcțiuni de editare la prețuri accesibile oricui. Funcțiile de înregistrare, colectare nelimitată și stocare a textului, oferite de programele din ce în ce mai perfecționate, dublate de avantajul deosebit al vizionării, al urmăririi pe ecran a tuturor operațiunilor de claviere, au impus, în numai cîțiva ani, răspîndirea accelerată a displayurilor pentru culegerea de text și aproape generalizarea utilizării lor, în perioada anilor '80, în cele mai

mari agenţii, redacţii, în tipografiile mari, mijlocii şi chiar în multe tipografii de mărimea unor ateliere.

În principal, displayul din agenţiile de presă trebuie să asigure funcţiunile de colectare a textului, de corectare a acestuia sub control vizual şi de stocare sau transmitere la distanţă a textului. Colectarea textului poate fi asigurată prin transmisiile de date pe reţeaua de telecomunicaţii, prin citirea suporturilor de informaţii tip floppy disc, discuri rigide, benzi magnetice şi, în sfîrşit, prin clavierea directă a textului. Interfeţele şi programele specializate pot asigura atît compatibilitatea între datele intrate şi codurile proprii ale displayului, cît şi aranjarea convenabilă a datelor în vederea transmiterii la distanţă. Recepţia şi transmisia datelor pot fi asigurate direct la display sau, în cele mai multe situaţii, prin intermediul calculatorului central, care asigură şi funcţiile de gestionare a datelor în sistem.

Clavierea textului se realizează prin apăsarea clapelor alfanumerice ale claviaturii, la care dispunerea semnelor este cea convenţională, întîlnită şi la maşinile de scris. Prin programele de prelucrare a textului se asigură funcţiunile principale cerute la nivelul agenţiei de ştiri: afişarea pe ecran a textului claviat, corectarea prin suprapunere, intercalare, eliminare de semne, cuvinte, rînduri sau blocuri de text, repoziţionarea unor porţiuni din text, defilarea textului în sus sau în jos prin afişarea pe ecran a conţinutului memoriei, funcţiuni de ajutor în munca de redactare-editare a textului, cum ar fi ştergerea sau înlocuirea automată a unor cuvinte cu altele, atenţionarea pentru încadrarea textului în numărul de rînduri acordate etc. Corectarea textului sub control vizual este una din facilităţile deosebite ale displayului, care face inutilă reclavierea parţială sau totală a textului, ca în cazul perforatoarelor, maşinilor de scris sau, prin extinderea la nivelul tipografiei, a linotipurilor şi monotipurilor.

Pe lîngă funcţiile de afişare-corectare, funcţia de depozitare a textului la o adresă bine definită este de asemenea determinantă. După cum s-a arătat, înainte de începerea clavierii propriu-zise a textului, se claviază şi apare pe ecran o serie de coduri de mnemonice sau cuvinte cheie care definesc şi plasează lucrarea într-o anumită zonă a memoriei externe de masă a calculatorului central al agenţiei. Prin aceste coduri se identifică totodată autorul textului, momentul înregistrării textului, domeniul informaţiei (politică

externă, sport, cultură etc.), alte elemente stabilite în conformitate cu cerințele specifice agenției.

Variante ale displayului video de editare a textului sînt cele utilizate în redacții, edituri, tipografii, cum ar fi displayul de editare a textului, de paginare combinată a textului și imaginilor, cel specializat cu traducerea simultană a textului. Acesta din urmă, interesant în cazul redacțiilor și agențiilor, afișează în stînga ecranului textul în limba străină și în dreapta textul tradus automat. Corectitudinea traducerii depinde de complexitatea programului, de volumul acestuia. În orice caz, calitatea traducerii, chiar în cazul textelor tehnice, nu este întotdeauna corespunzătoare pentru difuzare fără controlul prealabil realizat de un specialist.

Care sînt componentele principale ale displayului, care sînt deosebirile și asemănările cu displayurile specializate pentru activitățile redacțional-editorial-tipografice, cum se realizează principalele funcțiuni ale displayului de editare a textului, dar și de pregătire a acestuia în vederea reproducerii tipografice, sînt întrebări la care vom găsi răspuns ceva mai departe, într-un subcapitol special destinat. Deocamdată, să revenim asupra altor modalități de înregistrare a textului la nivelul agenției sau al autorilor.

2.1.3. Textele culese pe receptorul TV de acasă

Într-adevăr, receptorul nostru TV poate deveni o unealtă în mîna autorilor de text. Posibilitatea inedită este oferită de așa-numitul calculator personal sau de casă (*Personal Computer, PC, Home Computer, HC*). Pe lîngă prețul de livrare scăzut, calculatorul de casă, de fapt un microcalculator dotat cu claviatură alfanumerică în mai multe registre — ceea ce oferă posibilitatea introducerii mai multor comenzi de la aceeași clapă — este dotat cu o unitate centrală de calcul bazată pe microprocesor, suficient de puternică pentru a îndeplini o sumedenie de funcțiuni.

Într-o configurație de aparate legate direct prin cabluri cu mufe — televizor, casetofon, microcalculator — sînt posibile tot felul de aplicații, inclusiv jocuri distractive pentru toate vîrstele și preocupările. De la o casetă magnetică, prin intermediul casetofonului, care cu anumite precauții poate fi și cel de acasă, se încarcă în memoria microcalculatorului programul dorit, care poate fi și cel de editare a

textului (fig. 2.3). Un asemenea program permite ziaristului, romancierului, autorului în general, să clavieze textul, să urmărească efectul pe ecranul televizorului, să facă modificări, corecturi în text și, în sfîrșit, să înregistreze porțiuni de text pe caseta magnetică. Textul, așa-numit kilometric, adică fără restricții de încadrare într-un format de pagină, fără despărțire în silabe și împlinire etc., este transmis la agenție, la redacție sau la editură în formă înregistrată pe caseta magnetică. Aici, pe baza unui program de conversie, are loc recunoașterea textului și afișarea pe ecranul

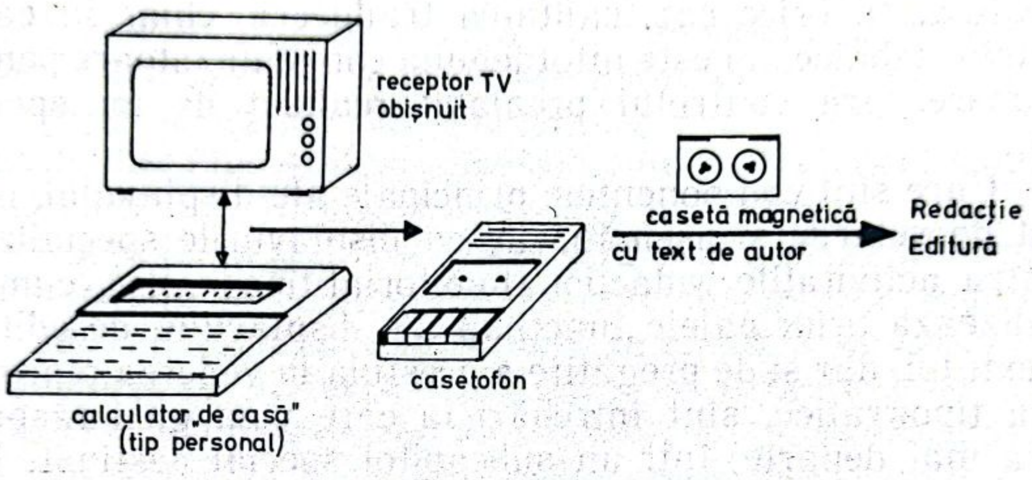


Fig. 2.3. Configurație de aparate electronice ieftine, destinată culegerii textului simplu.

unui display de paginare. Prin intermediul claviaturii se asigură controlul textului și adăugarea codurilor cerute de indicațiile de tehnoredactare a publicației respective, acestea asigurînd prelucrarea textului în vederea prezentării sale în forma finală de tipărire. În cazul unui program de editare ceva mai evoluat și, amănunt important, dacă autorul acceptă să fie atent la introducerea unor coduri, în faza de editare, acasă, se pot specifica gradul titlului, retragerea pentru paragrafe, note, evidențierea prin caractere aldine, cursive, verzale, de rînd etc. La nivelul editurii, pe baza unei liste de echivalență, aceste coduri sînt eventual convertite automat în codurile recunoscute de sistemul respectiv de prelucrare editorial-tipografică a textului.

Majoritatea producătorilor de sisteme editoriale, redacționale sau tipografice nu uită să sublinieze (în publicațiile tehnice și comerciale) posibilitatea intrării în sistem a textului kilometric cules cu calculatorul personal. Multe edituri consideră în prezent varianta culegerii de către autor a textului și predarea manuscrisului sub forma casetelor mag-

netice atît de rentabilă, încît, pun gratuit la dispoziţia autorului calculatorul personal şi casetele. Avantajul înlăturării operaţiunilor redundante nu este numai al editurii sau redacţiei, autorul beneficiind la rîndul său de scurtarea semnificativă a perioadei de apariţie a publicaţiei. În perioada imediat următoare, pînă la sfîrşitul anilor '80, se aşteaptă o invazie a aplicaţiilor calculatorului personal în activităţile editoriale, redacţionale, tipografice, în mod deosebit pentru culegerea şi prelucrarea textului, dar şi pentru alte aplicaţii (fig. 2.4). Avantajele economice sînt deosebit de tentante, o configuraţie de aparate ca cea sugerată în figură va



Fig. 2.4. Unul din calculatoarele „personale" fabricate la cel mai autorizat producător intern, Întreprinderea de Calculatoare — Bucureşti.

prelua unele din sarcinile displayurilor specializate pentru un preţ de 10 ori mai mic. Posibilităţile tehnice, încercate intens în fază de cercetare, ating chiar preformanţa displayurilor de tip grafic — afişarea textului cu caracterele în tăietura de literă dorită şi dispunerea în pagină pe ecran conform formei finale tipărite.

2.1.4. Maşina de scris

Prima maşină de mecanizare a scrisului şi-a pierdut importanţa în activităţile agenţiei, dar are încă un rol de jucat în rîndul autorilor şi, în anumite situaţii, la nivelul editurilor, pentru obţinerea manuscrisului de text tradiţional sau a celui destinat alimentării cititoarelor automate tip OCR (*Optical Character Recognition*), despre care vom mai vorbi. Înainte de apariţia displayurilor cu funcţii de editare

a textului, maşina de scris era în prim-planul atenţiei producătorilor tradiţionali, care căutau să-i confere noi caracteristici tehnice, în pas cu posibilităţile oferite de electronică. În prezent, în afara domeniilor de utilizare amintite în fluxul de apariţie a publicaţiilor, maşinile de scris sînt încă un accesoriu important în birourile instituţiilor de toate tipurile, astfel că fabricarea lor nu a încetat. În orice caz, şi pentru aplicaţiile de birou maşina de scris este puternic ameninţată de sistemele electronice de claviere, prelucrare prin microcalculator, stocare, redare în clar pe hîrtie chiar în zeci sau sute de exemplare, transmitere la distanţă

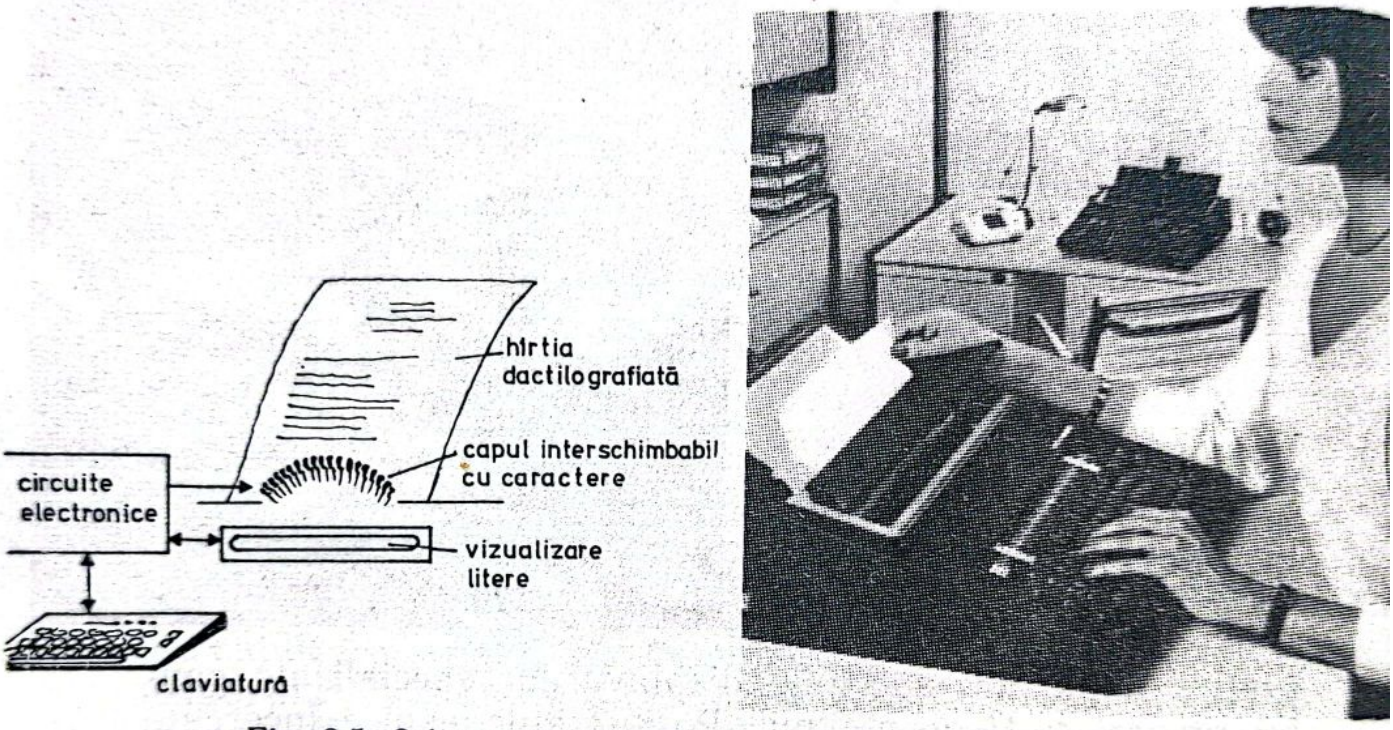


Fig. 2.5. Schema de principiu a unei maşini electronice de scris şi unul din modelele electronice care le înlocuiesc pe cele electrice.

a textului. Aceste sisteme aparţin tipografiei electronice ce va fi tratată într-un capitol separat.

Componentele principale ale unei maşini de scris electronice sînt claviatura, sistemul de vizualizare a literelor înainte de imprimarea pe hîrtie, sistemul de imprimare cu acţionarea electrică a ciocănelului şi a setului de caractere interschimbabile (fig. 2.5). De reţinut sînt facilităţile oferite de aceste maşini. În primul rînd, posibilitatea de urmărire vizuală a ultimelor două sau mai multe litere, de obicei nu mai mult de un rînd dactilo, claviate. Avantajul este remarcabil, deoarece micşorează mult procentul de greşeli, ultimele litere, claviate greşit, putînd fi corectate şi

numai apoi avînd loc imprimarea propriu-zisă pe hîrtie. În aceeaşi categorie putem plasa şi maşina vorbitoare. Un sistem electronic asigură verificarea corectitudinii clavierii prin voce sintetică, literă cu literă, procedeu destinat în special nevăzătorilor.

Setul de caractere poate fi dispus pe diverse forme solide, concepute în mod special. Cele mai răspîndite sînt aşa-numitele bile sau sfere, margaretele, inelele.

Bila, fixată într-un dispozitiv al maşinii, este mişcată automat prin rotire în plan vertical şi orizontal, în funcţie de comanda primită, aducînd caracterul dorit în dreptul hîrtiei. Aceasta urmează să fie imprimată prin intermediul unei benzi cu cerneală de tipul celor cunoscute (cu suport de pînză sau cel mai adesea de material plastic tip poliester). Bila cu caractere poate fi înlocuită cu uşurinţă de o alta din colecţia de bile cu diferite caractere.

Margareta, numită astfel după forma tijelor radiale ce poartă la capete caracterele dispuse în unul sau chiar în două cercuri, permite accesul direct la două caractere de literă. Rotirea şi comandarea opririi unei anumite tije, cu caracterul de literă dorit, în dreptul zonei de imprimare se obţine de asemenea prin circuitele electronice ale maşinii. Margaretele sînt preferate pentru numărul mai mare de caractere, de exemplu 64 caractere din cele două tăieturi de literă, pentru posibilitatea de spaţiere variabilă între literele imprimate, amănunt important pentru lizibilitatea textului dactilografiat. Totodată, viteza maximă atinsă este de ordinul zecilor de semne dactilografiate pe secundă, spre deosebire de bilă, care nu depăşeşte 20 semne dactilografiate pe secundă. Calitatea literei imprimate cu margareta este de asemenea mai bună, ciocănelul care izbeşte tija (petala margaretei!) asigurînd o densitate constantă de înnegrire, margini nete pentru literele imprimate.

Alte facilităţi oferite de una sau alta din maşinile electronice de scris pot fi: indicarea prealabilă a sfîrşitului de pagină, returul automat al carului, centrarea automată a titlului, clavierea în alb (fără imprimare) pentru verificarea şi corectarea dispunerii unui text înainte de trecerea la imprimarea prin banda cu cerneală, spaţierea variabilă între litere conform regulilor de estetică tipografică, posibilităţile de aranjare a textului în formatul paginii, alimentarea cu hîrtie şi eliminarea automată, posibilitatea de cuplare la reţeaua de telecomunicaţii pentru transmiterea la distanţă

a comenzilor de imprimare a textului pe o maşină similară, dispozitivul anexă pentru tabele sau formulare, înregistrarea şi redarea la cerere a unor formulări standard repetitive şi, poate, multe alte facilităţi de acest tip.

Pentru că sîntem în domeniul maşinilor de scris, să nu trecem mai departe fără a prezenta în treacăt două procedee de valorificare superioară a acestora.

Primul se referă la posibilitatea de transmitere, de la orice post telefonic la sediul care asigură acest gen de servicii, a unor ştiri, scrisori, documente oarecare, mai lungi sau mai scurte. De aici, dictarea înregistrată pe o casetă magnetică este transmisă oricînd, la cerere, prin reţeaua de telecomunicaţii cu un telefon obişnuit. Astfel, dictarea iniţială (făcută spre exemplu de directorul unei întreprinderi, reporter etc.) este ascultată de operatorul (de exemplu secretara) maşinii de scris şi claviată conform indicaţiilor enunţate de la bun început.

Al doilea procedeu se referă la dictarea — de asemenea înregistrată în prealabil pe o casetă magnetică, dar redată prin sistemul VSC (*Variable Speech Control*) — cu viteză reglabilă în funcţie de rapiditatea cu care poate clavia operatorul maşinii de scris (fig. 2.6). Viteza mai lentă nu deformează vocea, chiar dacă se ajunge la jumătate din viteza vorbirii curente, obişnuite sau dacă, dimpotrivă, se accelerează de trei ori viteza iniţială la înregistrarea dictării pe casetă.

Performanţele amintite situează maşinile de scris la graniţa cu imprimantele de calculator şi cu displayurile de înregistrare şi prelucrare editorială a textului. Chiar tehnici tradiţionale pentru imprimantele de calculator (de exemplu imprimarea matricială pe hîrtie termosensibilă cu

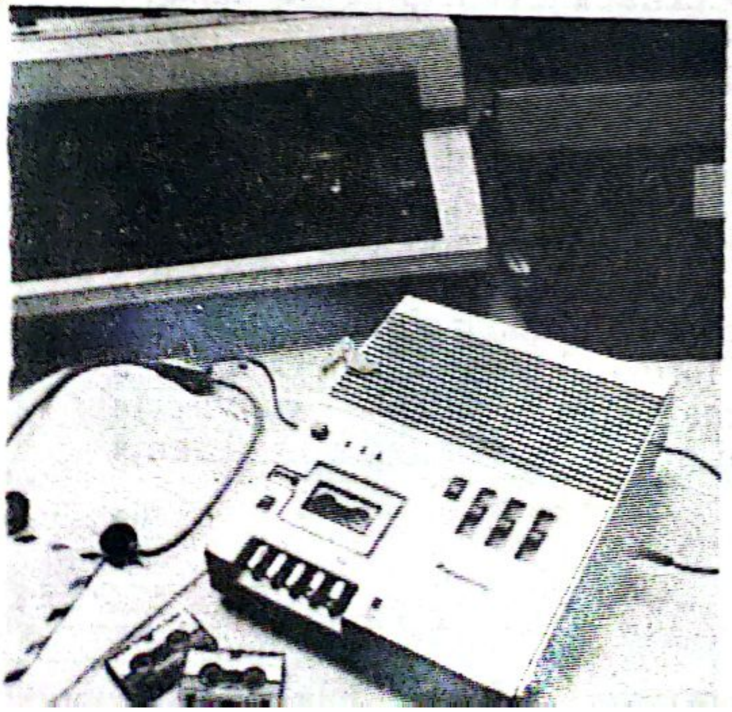


Fig. 2.6. Înregistrarea vorbirii pe bandă magnetică şi redarea cu viteză controlată, un mijloc eficient pentru agenţiile de presă, redacţii, birotică etc.

ace încălzite) ori pentru displayurile de editare (memorie tampon şi display pentru stocarea şi vizualizarea caracterelor înainte de imprimarea propriu-zisă) sînt preluate de maşini pe care, cel puţin producătorii sau unii utilizatori le denumesc maşini de scris.

Dacă acceptăm limitele stabilite de definiţie — care ar putea fi: maşină independentă pentru obţinerea prin claviere a textului dactilografiat pe hîrtie — atunci maşinile de scris ar cuprinde tipurile mecanice şi electrice, bine cunoscute de absolut toată lumea, şi tipurile electronice, mai puţin cunoscute, apărute prin anii '60-'70 şi descrise mai sus.

Maşinile complexe, dotate cu ecran video, memorie de cîteva sute sau mii de caractere, *software* pentru prelucrarea editorială a textului, interfaţă pentru comunicarea cu un calculator (beneficiind astfel de utilităţile oferite de acesta perifericelor), interfaţă pentru comunicarea directă cu reţeaua de telecomunicaţii etc., sînt ceva mai mult decît maşinile de scris numite electronice. Maşinile care mai păstrează calitatea de independenţă, realizînd funcţiile prin intermediul unei unităţi centrale proprii de calcul, relativ puternice, şi a programelor încorporate, ar putea fi numite maşini de scris electronice inteligente, iar cele care nu mai păstrează elementul de independenţă ar avea rangul de periferic într-un sistem de înregistrare şi multiplicare a textului pentru birouri.

2.1.5. Înregistrarea directă a vorbirii

De la bun început, trebuie făcută distincţia între înregistrarea şi redarea vocii prin intermediul unui banal magnetofon sau casetofon şi maşina care ar fi în stare să recepţioneze dictarea prin voce, să recunoască şi să transforme sunetele vorbite în text afişat pe un display sau în text înregistrat, întocmai ca în cazul introducerii textului prin claviere. Avantajele unei asemenea maşini, limitîndu-se numai la aplicaţia care ne interesează — introducerea textului în circuitul de transmitere a informaţiilor — ar fi cu totul deosebite, nu numai datorită productivităţii, care ar creşte de cîteva ori în comparaţie cu clavierea. Deşi este amintită în toate publicaţiile de specialitate pentru domeniul reproducerii textului, deşi este mereu anunţată lansarea cîte unui model, întîrzie să apară în activităţile redacţional-editorial-

tipografice adevărata maşină de înregistrare a textului direct prin dictare. Unde ne aflăm totuşi, în momentul de faţă, cu această frumoasă perspectivă? Pentru a ne feri de concluzii eronate, datorate influenţei unor reclame comerciale, să apelăm mai bine la informaţiile publicate direct de cei care lucrează în domeniul cercetării analizei şi sintezei semnalului vocal. Ce se poate constata?

Preocupările actuale în recunoaşterea automată a vorbirii sînt orientate cel puţin pe două direcţii şi anume: recunoaşterea globală a cuvintelor sau a unor propoziţii scurte şi recunoaşterea analitică la nivel de fonem.

Recunoaşterea globală utilizează metode oarecum clasice de recunoaştere a formelor, fără sau cu elemente de inteligenţă artificială. Scopul acestora este extragerea parametrilor necesari recunoaşterii, după parcurgerea etapelor de eşantionare a semnalului vocal, cuantificare în convertorul analog numeric, codificare şi analizare. Rezultatele practice, obţinute pe această cale în diferite variante, nu depăşesc nivelul a cîtorva sute de cuvinte recunoscute. Aparatele livrate în scopuri practice în prima jumătate a anilor '80 au un vocabular între 10 şi 200 cuvinte, trebuie să fie antrenate pentru fiecare vorbitor în parte, iar cuvintele trebuie vorbite clar, cu pauze evidente între ele.

Recunoaşterea analitică este mult mai complexă şi presupune utilizarea unui sistem expert acustico-fonetic în care metodele inteligenţei artificiale joacă un rol esenţial. Un asemenea sistem de recunoaştere analitică analizează şi desface cuvîntul în foneme sau alte segmente fonetice. Ideea este considerată atrăgătoare, datorită faptului că, în majoritatea limbilor, fonemele sînt limitate la 30-60. Pînă în prezent nu s-au găsit însă posibilităţile practice şi nici măcar criteriile exacte care să conducă la identificarea fonemelor în cursul vorbirii continue. În condiţii reale, sunetele limbii se modifică în funcţie de: poziţia pe care fiecare sunet o ocupă în cuvînt (iniţială, intermediară, finală); contextul fonetic (sunetul anterior şi următor); maniera în care se vorbeşte; caracteristicile fiziologice; starea psihică a celui care vorbeşte etc. În cazul percepţiei umane, toate aceste variante ale unui fonem sînt selectate şi este reţinut numai fonemul real, ceea ce este încă dificil de realizat în cazul maşinii. Posibilităţi încercate şi raportate în literatură apelează la variante ale schemei de analiză ierarhizată a vorbirii (fig. 2.7).

Semnificaţiile analizelor succesive, realizate prin programul ce cuprinde şi exemplificări sau date înregistrate şi memorate anterior, sînt următoarele: analiza fonetică ce identifică vocalele, consoanele şi caracteristicile lor, analiza fonemică pentru identificarea segmentelor lingvistice amintite mai sus, analiza prozodică de stabilire a intonaţiei, ac-

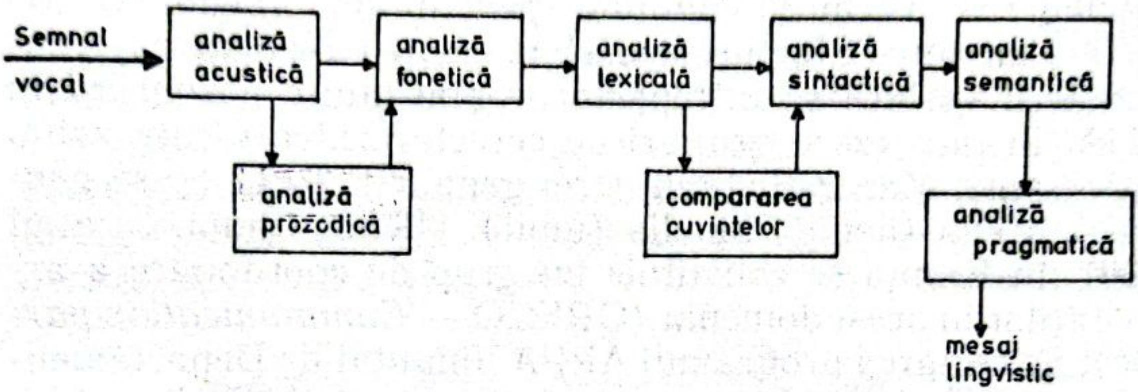


Fig. 2.7. Procesul de recunoaştere în etape a vorbirii continue.

centului, ritmului, în vederea delimitării structurilor lingvistice mari, analiza lexicală ce asigură compararea reprezentării cuvintelor din dicţionarul memorat cu informaţia mesajului transmis şi recunoscut pînă în acel moment, analiza comparării cuvintelor prin compararea secvenţelor de sunete primite cu pronunţarea aşteptată a cuvintelor, analiza sintactică de testare a compatibilităţii sintactice a unui cuvînt pe lîngă cuvintele deja identificate sau chiar presupuse a veni în continuare, analiza semantică de testare a secvenţei de cuvinte ipotetice, analiza pragmatică de prezicere a celor mai probabile viitoare cuvinte în contextul subiectului dictat. Fiecare din aceste etape de analiză, considerată separat, nu asigură înţelegerea, nici măcar cu o eroare acceptabilă. Strategia îmbinării informaţiilor incomplete din aceste etape, astfel încît erorile etapelor intermediare să nu se însumeze, este una din calităţile unui sistem dat de recunoaştere a vorbirii.

Acestea sînt direcţii de cercetare în recunoaşterea analitică a vorbirii curente. Sînt în curs de realizare sisteme care recunosc vorbirea cursivă, legată; acestea recunosc cuvinte izolate dintr-un dicţionar limitat, ce nu depăşeşte cu mult cîteva sute poate chiar mii de cuvinte.

Cel mai ambiţios program în acest domeniu, dintre cele declarate în revistele de specialitate (!), aparţine cercetătorilor japonezi şi este legat de proiectul realizării calculatorului

din generaţia a V-a. Apelarea la metodele inteligenţei artificiale şi la tehnologiile circuitelor integrate pe scară foarte largă, inclusiv la cip-urile cu capacităţi specifice uriaşe de înmagazinare a datelor, poate conduce, pînă la sfîrşitul deceniului, la realizarea unui sistem de recunoaştere a cuvintelor izolate cu un vocabular de 5 000 de cuvinte, eventual înţelegerea vorbirii continue pentru un vocabular de 10 000 cuvinte. Eforturi deosebite pentru rezolvarea recunoaşterii vorbirii se întreprind pe mai multe planuri şi în SUA, Franţa (zece grupuri de cercetare identificate acum cîţiva ani), Marea Britanie (trei grupuri), RFG (şase grupuri), Italia (două), Suedia (unul), URSS, China. În anul 1981, în Franţa se constituie un grup de coordonare a activităţilor în acest domeniu (GRECO — *Communication parlée*). Se remarcă programul ARPA, finanţat de Departamentul Apărării al SUA, pentru rezolvarea recunoaşterii vorbirii cursive.

În ţara noastră, grupurile de cercetare din diferite institute de învăţămînt superior, în principal institutele politehnice din Bucureşti şi Iaşi, ICSITB, Centrul de Cercetări Fonetice şi Dialectale din Bucureşti au realizări remarcabile, stadiul atins la un moment dat fiind acela al recunoaşterii semnalului unui vocabular cuprinzînd cifrele de la zero la nouă şi un set de cîteva comenzi necesare unui robot industrial, cu o rază de recognoscibilitate de aproximativ 90%.

Revenind la întrebarea iniţială — unde ne aflăm în momentul de faţă? — răspunsul este relativ uşor: în ciuda promisiunilor şi amînărilor repetate, anii '80 nu vor aduce rezolvarea definitivă a înregistrării textului direct din vorbirea cursivă, la un nivel util pentru practica agenţiilor sau redacţiilor. Demonstraţiile de expoziţie în scopuri publicitare se înmulţesc însă şi prind foarte bine la public: o persoană anumită dictează, sistemul electronic înregistrează, prelucrează şi oferă textul în clar la o imprimantă eventual cu traducerea simultană în una sau două limbi diferite de cea în care s-a făcut dictarea. Ce va fi în continuare, vom vedea!

2.1.6. Înregistrarea prin citire automată

Dacă pentru intrarea textului înregistrarea directă a vorbirii nu oferă deocamdată soluţii practice, citirea automată reprezintă în schimb o variantă operaţională cunoscută şi aplicată la nivelul agenţiilor de presă şi, în mod deosebit,

la nivelul activităţilor editoriale, redacţionale şi tipografice. Maşina care realizează aceste funcţiuni este, într-un fel, intermediarul dintre autor şi sistemul de prelucrare-înmagazinare a textului, înaintea expunerii pe film. Includerea în acest capitol a citirii automate este justificată de prezentarea unitară a modalităţilor de intrare a textului în sistemul de prelucrare electronică a textului.

Înregistrarea automată a textului de către maşinile opto-electronice compatibile sistemelor de fotoculegere, nu este o noutate de ultimă oră, ea fiind anterioară apariţiei videoterminalelor în sistemele de fotoculegere. O maşină opto-electronică de citit se bazează pe următorul principiu: o rază de lumină (eventual laser) se deplasează în mod

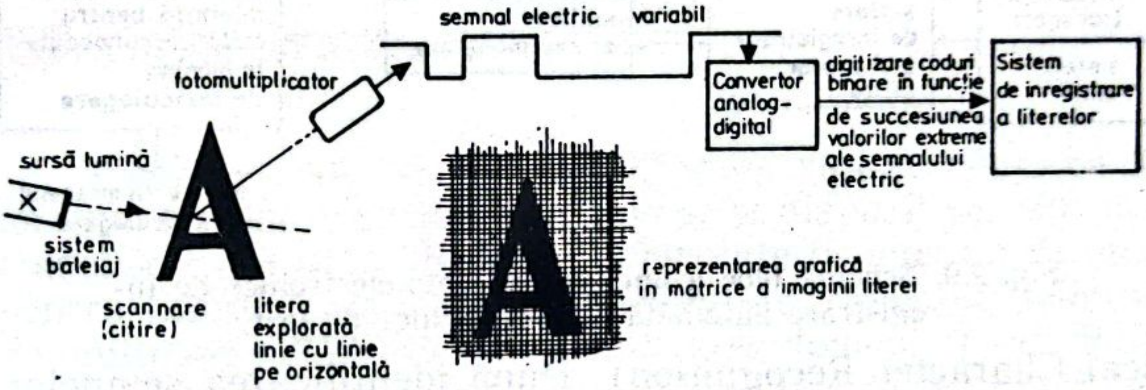


Fig. 2.8. Principiul înregistrării automate a informaţiei de text direct de pe manuscris, cu ajutorul maşinii opto-electronice de citit

asemănător spotului de baleiaj de la tubul catodic al videoterminalului. Raza, care acoperă într-un interval de timp foarte scurt întreaga zonă ce trebuie explorată, de exemplu un semn sau un grup de semne, este reflectată pe un dispozitiv ce transformă semnalul luminos în semnal electric (fig. 2.8). Nivelul semnalului electric va fi minim sau maxim, după cum raza reflectată provine de la floarea neagră a literei sau de la spaţiul alb din jurul acesteia. Valorile semnalului electric sînt digitizate (convertite în valori numerice printr-o metodă asupra căreia se va reveni) şi, printr-un sistem de înregistrare a literelor citite, se înmagazinează (sub formă numerică) reprezentarea grafică a acestora. În cazul unui manuscris, succesiunea literelor dintr-un rînd şi treptat a întregii pagini este analizată prin *scannare* (citire), odată cu deplasarea corespunzătoare a razei de lumină (fig. 2.9). După înregistrarea individuală a literelor citite, valorile numerice, ce reprezintă forma fiecărei litere în parte, sînt comparate cu literele standard

de către un sistem de recunoaştere şi apoi memorizate de asemenea sub formă numerică. Rezultă de aici o primă condiţie cerută manuscrisului ce urmează să fie înregistrat automat: literele de pe foaia de hîrtie să fie identice cu cele standard, digitizate şi memorizate de maşina opto-electronică. Cu alte cuvinte, manuscrisul trebuie să fie bătut la o maşină de scris cu caractere ce pot fi recunoscute de maşina opto-electronică. De altfel, această condiţie dă şi denumirea generică a sistemului sau maşinilor: OCR (*Op-*

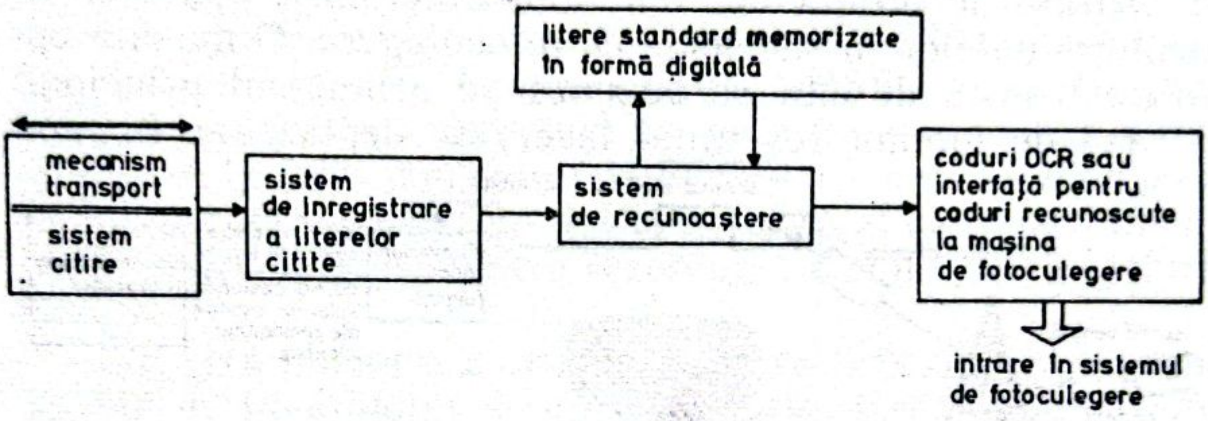


Fig. 2.9. Schema bloc a unei maşini opto-electronice de înregistrare automată a informaţiilor de text.

tical Character Recognition). După identificarea semnelor în sistemul de recunoaştere, are loc transformarea acestora, fie sub forma codurilor OCR, fie, după transformarea codurilor OCR prin intermediul unei interfeţe, sub forma codurilor compatibile cu sistemul de fotoculegere.

Reluînd condiţiile restrictive, impuse înregistrării automate OCR, mai sînt de amintit: formatul limitat al foii de hîrtie dactilogafiate, opacitatea hîrtiei, limitarea lungimii rîndurilor la oglinda paginii, respectarea interlinierii cerută de maşina OCR, lipsa corecturilor prin ştersături, zgîrieturi, suprapuneri de semne.

Dintre performanţele maşinilor OCR, semnificative sînt: viteza de citire 100-10 000 rînduri/minut, cel mai adesea pînă la 1 000 rînduri/minut, ceea ce înseamnă o productivitate de cîteva milioane de semne/oră; sortimentul de semne recunoscut: minim 120; existenţa unui vizualizator şi a unei claviaturi pentru introducerea pe cale manuală a corecturilor; frecvenţa erorilor de recunoaştere: 3 greşeli la 10 000 semne citite pe foaia dactilografiată; asigurarea preluării pentru citire şi eliminarea foilor dactilografiate depozitate în topuri de ordinul zecilor sau sutelor de pagini.

Pentru semnalarea corecturilor pe pagina de manuscris, dactilografiată cu caractere OCR, înainte de înregistrarea automată poate fi adoptat sistemul de scriere deasupra cuvîntului ori a grupului de cuvinte greşite sau, mai bine, prin dactilografierea unei noi pagini (corectura 1), care cuprinde numai corectura necesară şi adresa de înlocuire în pagina de manuscris original. Maşina OCR va citi pe pagina dactilo cu textul de bază, dar se va opri atunci cînd va ajunge la adresa pentru corectura specificată pe pagina dactilo cu corecturi. După terminarea citirii corecturii, pentru acea adresă, se reia citirea pe pagina dactilo cu textul de bază.

2.2. Înregistrarea imaginilor

Imaginile alb-negru sau color pe suport opac, ca şi imaginile color transparente numite şi diapozitive, sînt documentele originale de bază, vehiculate în agenţia de ştiri pentru înregistrarea instantaneelor fotografice ce însoţesc de multe ori ştirile din cele mai diverse domenii. Procedeele de obţinere a acestor imagini original sînt în principiu cunoscute de toată lumea. Materialul fotosensibil, expus într-un aparat de fotografiat, este developat printr-un procedeu chimic şi eventual este utilizat în laborator pentru obţinerea unei copii pozitive pe hîrtie foto. Această ultimă etapă cuprinde o nouă expunere şi developare. Perfecţionările aduse acestui domeniu, prin aportul generos al microelectronicii şi mecanicii fine, al proceselor chimice bine controlate, conduc la obţinerea unor rezultate, de multe ori foarte bune, în obţinerea imaginilor, chiar şi în condiţii ce ar fi socotite vitrege de către un fotograf amator.

Anii '70, pe lîngă perfecţionările continue aduse procedeelor tradiţionale, de care nu ne vom ocupa aici, au cunoscut preocupări noi în domeniul înregistrării imaginilor. Două dintre ele par să fie cele mai interesante în perspectivă şi asupra lor merită să insistăm.

Prima se referă la posibilitatea obţinerii unui original fotografic pornind de la imaginea afişată pe un display color, imagine provenind din redarea de pe un suport magnetic sau din transmisia directă a unui eveniment (fig. 2.10). Noutatea constă aici în modul de obţinere a originalului fotografic, prin controlul cadrului de imagine selectat,

eventual corectat — retuşat electronic sub control vizual pe displayul color — şi prin transpunerea pe un suport fotosensibil. Asupra acestui procedeu vom reveni la capitolul destinat realizării montajului electronic de text şi imagine la nivelul redacţiei modernizate. Aici este suficient să remarcăm că această posibilitate de obţinere a unui original fotografic este importantă în contextul creşterii fără precedent a informaţiilor video, transmise prin intermediul noilor medii electronice şi că, prin posibilitatea vizionării şi chiar a efectuării de modificări sub control vizual alb-negru

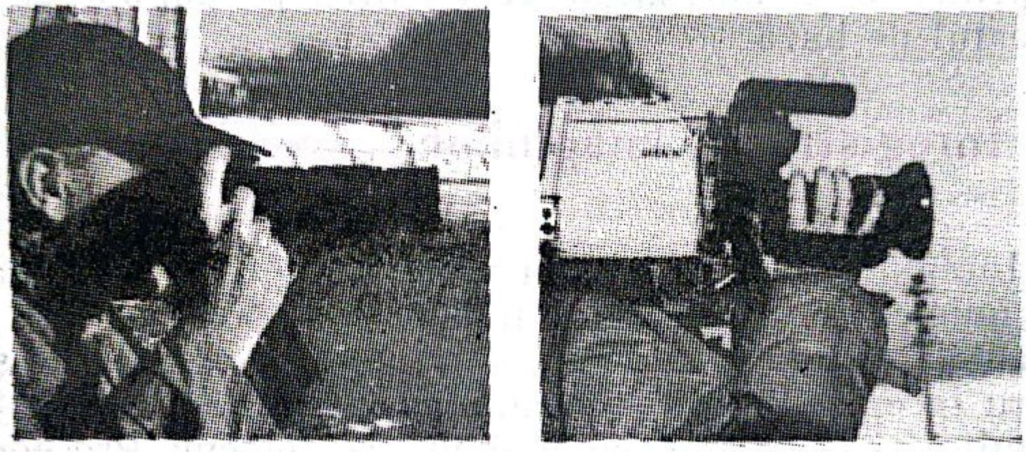


Fig. 2.10. Noile posibilităţi de obţinere a imaginilor foto, pornind de la imaginile TV, au făcut din camera TV un instrument posibil de lucru al agenţiilor de presă, alături de tradiţionalul aparat de fotografiat.

sau color, se creează un sistem unitar de înregistrare, prelucrare şi apoi de transmitere la distanţă a imaginilor digitizate. Aşadar, etapa de obţinere în clar a unui document palpabil, material — poza original — poate fi eliminată.

A doua preocupare este legată de utilizarea în domeniul transmiterii informaţiilor spre cititori a unui procedeu pus la punct iniţial pentru transmisiile de imagine sub formă digitizată din spaţiul cosmic, în cadrul programelor NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Procedeul este într-adevăr nou. El stă la baza ultimelor aparate de fotografiat, a camerelor TV de luat vederi, numite şi electronice, a aparatelor de transmitere rapidă în facsimil a documentelor original. Interesul pentru acest tip de aplicaţii a fost atît de mare, încît la nici 6 ani de la apariţia componentelor electronice cheie — circuitele sau dispozitivele cu transfer de sarcină, DTS numite în mod curent în literatură circuite CCD (*Coupled Charged Devices*) —, în

anii '80 au fost oferite primele aparate comercializate. Reducerea greutății și a volumului de cca. 10 ori, reducerea drastică a consumului de energie electrică și posibilitatea de alimentare de la o sursă proprie portabilă, înregistrarea imaginilor chiar și la iluminări slabe sau la distanțe apreciabile, compatibilitatea modului de înregistrare pe suport magnetic cu modul de prelucrare și transmitere la distanță a informațiilor prin sistemele teleinformaționale sînt argumente care impun introducerea acestor noi aparate în multe domenii, printre care și cel al agențiilor de presă. Imaginea fotoreporterilor sau a operatorilor TV împovărați cu aparate portabile (care de obicei ating 7-8 kg, fără a mai socoti cutia grea cu acumulatori), mișcîndu-se greoi de la un loc la altul, are toate șansele să dispară (fig. 2.11). Pentru uzul amatorilor această posibilitate este de asemenea o realitate a ultimilor ani.

Principiul de lucru al noilor circuite electronice videocaptoare va fi detaliat într-un întreg subcapitol, ceva mai departe. Aici vom menționa numai utilizarea lor în aparatele de fotografiat electronice, nu înainte de a preciza că, în acest subcapitol, nu s-au dat relații despre aplicațiile și posibilitățile deosebite ale fotografierii, ale colectării imaginilor care aparțin numai adiacent necesităților agenției de presă prin reporterii sau fotoreporterii ei: înregistrarea imaginilor în infraroșu pe timp de noapte, de ceață etc; termografia, cu înregistrarea electronică a imaginilor prin diferențele extrem de fine de temperatură sesizate între părțile de obiecte și obiectele dintr-un spațiu dat; fotografierea științifică, realizată cu mijloace adecvate procesului urmărit



Fig. 2.11. O imagine de reclamă, ce apare din ce în ce mai des reprezintă aparatele electronice de fotografiat cu înregistrare pe un minidisc care înlocuiește filmul fotosensibil tradițional.

şi tehnicii de vizualizare, inclusiv înregistrării holografice cu laser, înregistrării electrografice etc.

2.2.1. Aparatele electronice de captare a imaginilor

Dispozitivele videocaptoare CCD bidimensionale sînt componente cheie în aparatele electronice de colectare a imaginilor destinate domeniului care ne interesează, cum ar fi: televiziunea pentru populaţie, sistemele TV cu circuit închis, videotelefonia, camerele de luat vederi portabile miniaturizate, telefacsimilul. Dispozitivele CCD pentru televi-

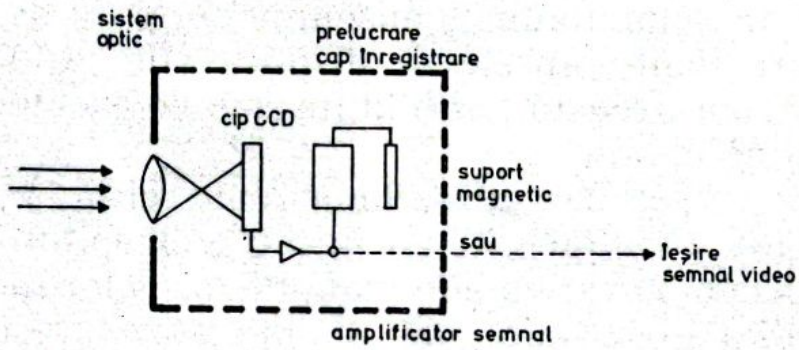


Fig. 2.12. Schema de principiu a unui aparat electronic pentru înregistrarea imaginilor.

ziunea color se remarcă prin puritatea culorilor obiectelor în mişcare şi prin posibilitatea de funcţionare la niveluri de iluminare scăzute.

Un asemenea aparat (fig. 2.12) cuprinde un sistem optic, care proiectează imaginea la nivelul cip-ului videocaptor CCD şi un dispozitiv, care asigură fie transmiterea semnalului video, fie înregistrarea pe un suport magnetic. Acesta, sub formă rectangulară sau de disc sectorizat, poartă stocate sub formă numerică, într-o anumită ordine, imaginile sub forma biţilor („0" şi „1"), ce codifică nivelul tonalităţii pentru fiecare punct elementar de imagine, corespunzător uneia din cele cîteva zeci de mii de celule fotodetectoare ale cip-ului CCD.

Într-un sistem separat, imaginile stocate pe suportul magnetic înregistrat sînt citite şi, eventual, afişate pe un display, unde pot fi corectate sub control vizual, iar prin intermediul unei surse de expunere, modulată de semnalele imaginii citite, are loc obţinerea în clar a imaginii, de exemplu pe un material opac (hîrtie, hîrtie fotosensibilă). Există indicii ce ne fac să putem aprecia că, în prezent, se depun eforturi pe direcţia prelucrării imaginii directe obţinute în

aparatele electronice şi stocării acesteia în sistemele cu calculator central din agenţie, astfel încît să se asigure o tehnologie eficientă, de tratare unitară atît a textului cît şi a imaginilor (fig. 2.13). Cu alte cuvinte, se urmăreşte ca intrarea textului, deopotrivă cu intrarea imaginilor, să se

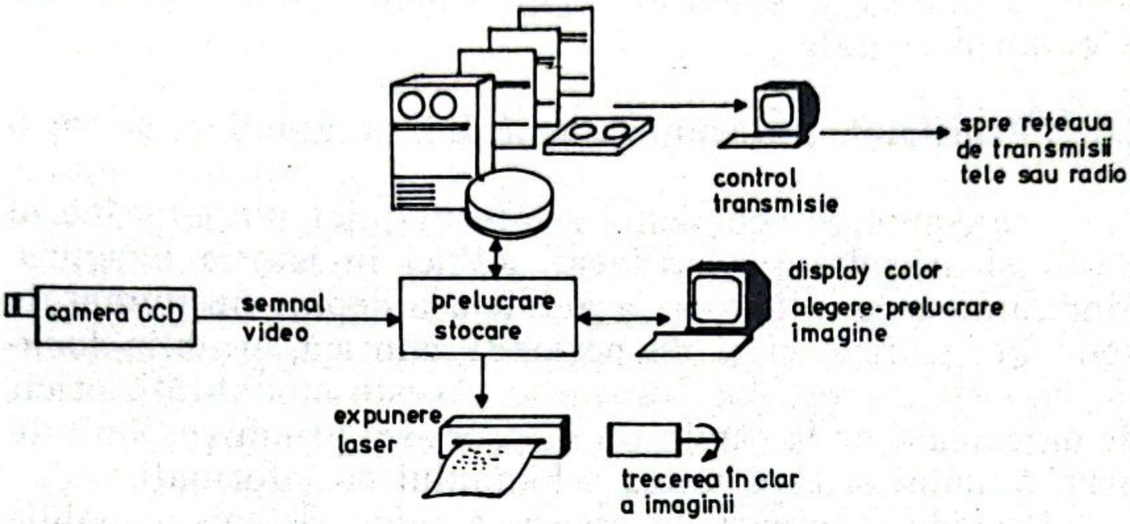


Fig. 2.13. Sisteme pentru prelucrarea şi stocarea semnalului video, de la o cameră TV cu circuite videocaptoare CCD, în scopul obţinerii în clar a imaginii alese sau a transmiterii acesteia direct pe reţeaua de telecomunicaţii.

realizeze — prin transmiterea în reţeaua tele-radio sau direct în agenţia de presă — prin claviere şi respectiv prin transferul electronic al imaginilor.

2.3. Transmiterea informaţiilor la distanţă

În cadrul activităţilor agenţiei de presă, pentru colectarea şi transmiterea mai departe a informaţiilor de text şi de imagini, cît şi în cadrul celorlalte verigi ale lanţului de prelucrare, tipărire şi difuzare a informaţiilor către cititori prin hîrtia tipărită şi prin mediile electronice, transmiterea de date la distanţă a devenit astăzi o condiţie esenţială în distribuirea rapidă a volumului uriaş de informaţii. După ce am trecut în revistă modul concret în care pot fi colectate informaţiile la nivelul agenţiilor de presă, putem să ne punem întrebarea: cum sînt transferate operativ aceste date spre celelalte verigi ale lanţului de difuzare a informaţiilor, aşadar spre redacţii, edituri şi chiar spre băncile de date? Asupra aspectelor ridicate de transmiterea la distanţă

a informaţiilor se vor face mereu referiri în capitolele următoare astfel că, pentru o mai bună înţelegere a posibilităţilor oferite de reţelele de telecomunicaţii, vor fi grupate în continuare unele detalii privind principiul transmiterii la distanţă, reţeaua teleinformatică în varianta modernă a reţelei de telecomunicaţii, satelitul — component de bază în reţeaua teleinformaţională.

2.3.1. Principiul transmiterii textului, imaginilor şi vocii

Transmiterea conştientă a informaţiilor dintr-un loc în altul îşi are, desigur, rădăcini adînci în istoria omenirii. Modalitatea de înfăptuire a acesteia a depins nu numai de zona geografică, ci şi de perioada istorică, tradiţia locală, importanţa veştilor transmise. Aceste modalităţi, oricît de ingenioase ar fi, rămîn totuşi procedee primitive, limitate prin volumul şi rapiditatea schimbului de informaţii.

Primele încercări de creare a unor sisteme capabile să transmită rapid şi eficient apar în urmă cu mai bine de două secole, în epoca de aur a invenţiilor practice, generate de posibilităţile oferite de noile descoperiri legate de curentul electric.

Un şir de bobiţe de soc, fiecare reprezentînd un semn, ar putea fi mijlocul de evidenţiere a informaţiilor prin îndepărtarea şi revenirea la poziţia de echilibru a bobiţelor, ca urmare a încărcării şi descărcării succesive cu electricitate statică transmisă prin fire de la distanţă (anul 1774). Un şir de vase în care poate fi observat un proces de electroliză prin degajarea de bule de gaz la trecerea curentului electric poate constitui, de asemenea, un mijloc de punere în evidenţă a datelor, fie prin „citirea" directă a procesului electrolitic în 29 de vase „alimentate" succesiv de la 29 conductori, fie prin „codificarea" literelor, micşorînd numărul de vase şi conductori (1809). Folosind un singur conductor electric, s-a reuşit alimentarea periodică a unui electromagnet, obţinîndu-se astfel telegraful, ce poartă numele inventatorului (Morse, 1843). Dacă electromagnetul acţionează un dispozitiv mecanic oarecare de imprimare, de exemplu asemănător cu o maşină de scris, se obţine telegraful imprimant (Hughes, 1855) care poate fi socotit un strămoş al telexului cunoscut astăzi.

Printre primele încercări originale de transmitere la distanţă a unei imagini poate fi considerată aceea concepută

de Caselli încă din 1865. Principiul este foarte interesant prin simplitatea sa. O imagine realizată cu cerneală neconductoare electric pe un suport metalic şi explorată cu un vîrf metalic, devine sursă de semnale: prezenţa sau lipsa semnalului electric. Dacă imaginea este explorată linie cu linie iar semnalele transmise prin cablu la distanţă sînt puse să acţioneze un dispozitiv oarecare de scriere, vom obţine imaginea copie. Pentru transmiterea directă a originalelor de autor, a imaginilor în semitonuri, concomitent cu creşterea calităţii imaginilor copii, au existat numeroase variante. Cea mai bună rezolvare a adus-o procedeul opto-electric (francezul Payve, 1878), bazat pe proprietăţile celulei fotoelectrice: o rază de lumină explorează linie cu linie suprafaţa originalului, iar raza reflectată este captată de o fotocelulă capabilă să transforme semnalul luminos în semnal electric. Intensitatea luminii reflectate depinde de tonalitatea imaginii şi este proporţională cu intensitatea curentului electric generat la fotocelulă. Semnalul electric variabil, transmis la distanţă prin cablu, poate acţiona un cap de scriere de un tip sau altul.

Dificultatea principală era legată de nivelul slab al curentului emis de fotocelulă, neajuns eliminat la un moment dat de apariţia fotomultiplicatorului. În cazul fotocelulei, stratul de metal alcalin (element chimic cu un electron foarte nestabil pe ultimul nivel energetic) plasat în interiorul unui balon de sticlă vidată, emite fotoelectroni sub influenţa luminii. Aceştia, în cîmpul electric menţinut de o sursă exterioară, se îndreaptă spre anod, închizînd circuitul curentului electric. Curentul electric obţinut este proporţional cu intensitatea iluminării şi poate fi amplificat în exterior. Fotomultiplicatorul realizează amplificarea internă a circuitului, prin modificarea balonului de sticlă şi intercalarea mai multor electrozi. În acest fel, are loc multiplicarea emisiei de electroni de la un electrod la altul, proporţional cu numărul de fotoelectroni eliberaţi de catodul iluminat.

Perfecţionarea transmisiilor prin cablu continuă, dar, ca urmare a experimentărilor îndelungate iniţiate de A.S.Popov, se ajunge treptat (Marconi, 1901) la prima transmisie radio la mare distanţă. Perfecţionările transmisiilor prin unde radio vor conduce în final la obţinerea unor sisteme sigure de comunicaţie prin staţii terestre şi sateliţi, aşa cum va rezulta în subcapitolul următor privind sistemele teleinformaţionale.

Pînă atunci însă, trebuie lămurite unele aspecte de principiu ale transmisiei cu sau fără cablu. Cum este posibilă astăzi transmiterea unei ştiri, a unei imagini? De la început trebuie precizat faptul că reprezentarea informaţiilor de text şi imagine prin semnale electrice are şi avantajul posibilităţii transmiterii acestora la distanţă într-un mod corespunzător.

Transmisiile la distanţă, fie că se realizează prin cablu, fie prin radio, folosesc undele electromagnetice sinusoidale. Acestea sînt caracterizate, după cum se ştie, de lungimea de undă, de frecvenţa, de amplitudinea şi de faza undei. Pentru transmisii se utilizează o undă de frecvenţă înaltă, care „transportă" frecvenţele joase ce conţin de fapt informaţia. Modulaţia frecvenţelor purtătoare înalte, de către

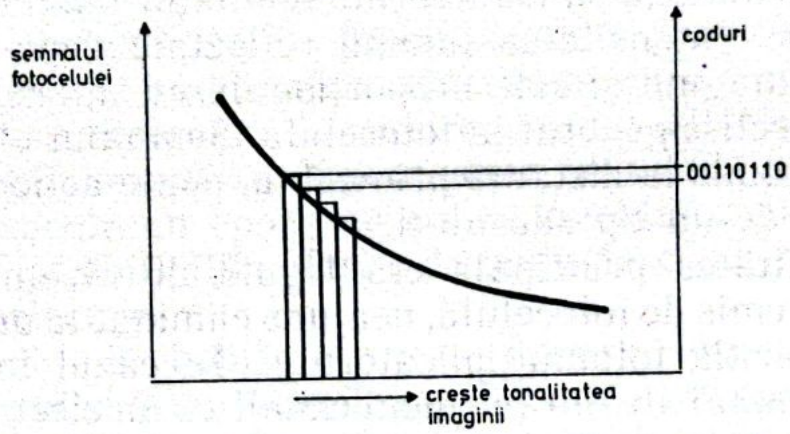


Fig. 2.14. Eşantionarea semnalului variabil de tonalitatea imaginii şi acordarea cîte unui cod numeric fiecărei trepte de tonalitate.

frecvenţa joasă, asigură calitatea transmisiei. În condiţiile nedorite introduse în practică de factorii de perturbaţie, probabilitatea transmisiei fără erori creşte odată cu valoarea frecvenţei undei purtătoare.

În transmisiile prin cablu, cantitatea de date transmise în unitatea de timp este limitată de frecvenţa undei purtătoare — de ordinul kilohertzilor (kHz). La transmisiile prin unde radio, frecvenţele posibile sînt mult superioare — de ordinul gigahertzilor (GHz) —, astfel că densitatea de date transmise poate fi cu mult mai mare.

În mod similar modulării înainte de transmitere, la recepţie are loc demodulaţia, proces prin care se reconstituie frecvenţele joase purtătoare de informaţii.

Forma sub care poate fi transmisă informaţia este de tip analogic sau digital. Transmisiile analogice, folosite încă

în multe aplicații, utilizează semnalul electric variabil în forma primară obținută la un microfon, la celula fotosenzoare. Transmisiile digitale utilizează semnalul electric variabil numai după eșantionarea acestuia, astfel încît unei anumite valori a semnalului să îi corespundă un anumit cod numeric (fig. 2.14). Cu alte cuvinte, semnalul analogic a fost transformat în semnal numeric (digital), compatibil cu modul de înregistrare a datelor în calculator. Aici, după cum se știe, orice informație este codificată în sistem binar cu cifrele „0" și „1".

De ce această complicație?

Transmisiile la distanță sînt îngreunate de perturbațiile datorate diverșilor factori, inclusiv de sursele naturale sau

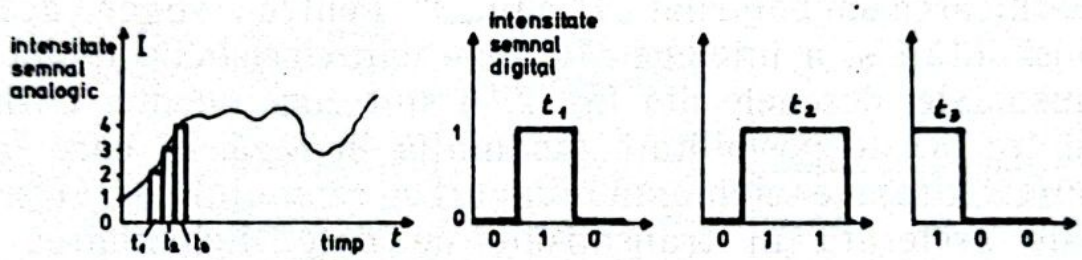


Fig. 2.15 Corespondența între nivelul semnalului și codurile în sistem binar.

artificiale de unde radio, de condițiile atmosferice, astfel că semnalele utile pot fi modificate de acești factori prin semnale parazite. Pentru eliminarea acestui efect, în locul semnalului cu o infinitate de valori s-a adoptat un sistem bazat numai pe două valori de semnale, care nu pot fi influențate semnificativ de undele parazite. Cele două valori codifică cele două stări „0" și „1", semnal minim și respectiv semnal maxim (fig. 2.15). Înlocuirea semnalului analogic cu cel digital a condus la creșterea vitezei de transmitere, la posibilitatea de înmagazinare în memoriile de masă ale calculatoarelor (cu perspectiva de a fi folosite la cerere pentru trecerea în clar), la atingerea unui nivel suficient de exactitate în recepția semnalelor transmise.

Transmisiile digitale pot fi realizate în mod asincron sau sincron. În primul caz, pe lîngă codul util (de exemplu al unei litere) transmis, mai sînt necesari doi biți (două cifre) pentru semnalarea începutului și sfîrșitului codului util și încă un bit așa-numit de paritate. Transmisiile sincrone, fără bitul de început și de sfîrșit, sînt din ce în ce mai mult folosite, ele tinzînd să înlocuiască în cele din urmă transmisiile asincrone, care necesită timpi mai lungi pentru

transmiterea aceluiaşi semn. Codul, reprezentat de numărul de biţi ce semnifică un semn, este o caracteristică a fiecărui aparat. Codului ASCII, (*American Standard Code for Information Interchange*), care utilizează 10 biţi pentru un caracter, îi rămîn numai 7 semnificativi pentru semnalul util, restul de trei fiind pierduţi pentru asigurarea transmisiei. Creşterea numărului de biţi rezervat semnalului util, de exemplu, la 8, asigură şi un număr mai mare de coduri (256 faţă de 128 în codul ASCII).

Cum pot fi totuşi transmise la distanţă aceste coduri? Undele sinusoidale, tipice undelor electromagnetice care se transmit la distanţă, pot fi modulate prin schimbarea amplitudinii, frecvenţei sau fazei, astfel încît să fie evidentă codificarea simbolurilor „1“ sau „0“. Pentru a sugera aceste posibilităţi şi a înţelege mai bine caracteristicile undei sinusoidale, desenele din fig. 2.16 sînt concludente. Ultima dintre aceste posibilităţi, modulaţia în fază, la care faza purtătoare este schimbată în raport cu semnalul de transmis, este preferată în transmisiile de date. Schimbarea cu 180° a fazei undei purtătoare permite reprezentarea cifrelor „1“ şi „0“.

În acest fel, principiul transmiterii la distanţă a textului şi imaginilor, schiţat în fig. 2.17, este următorul: prin clavierea textului la un dislay tip reporter sau staţionar are loc codificarea fiecărui semn prin aşa-numitul formator de coduri, care acordă un cod numeric fiecărei clape. Acelaşi tip de coduri numerice se obţine şi în cazul imaginilor, ca urmare a convertirii analog-numerice a semnalului variabil cules la fotocelula unui aparat de scannare a imaginii originale (detalii în subcapitolul următor). Codurile numerice, alcătuite din „1“ şi „0“, modulează semnalul radio pentru

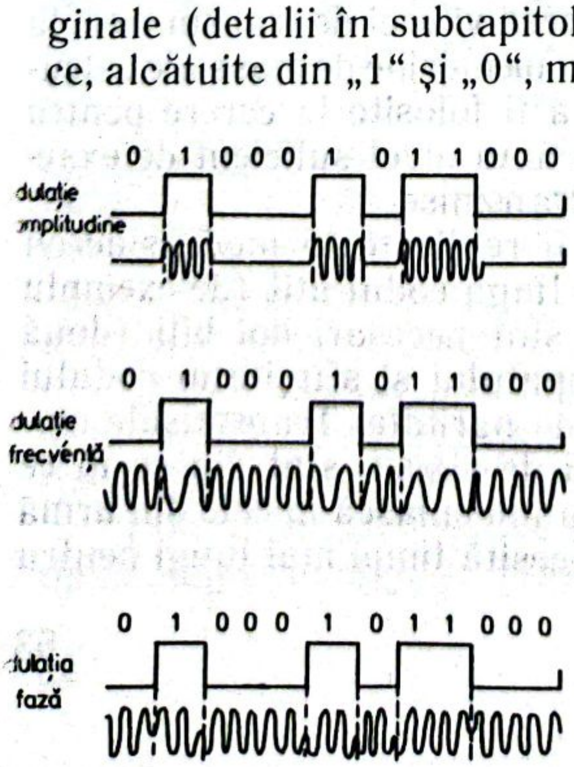


Fig. 2.16. Modularea prin codificarea undelor sinusoidale electromagnetice, permite creşterea siguranţei transmisiilor de date.

asigurarea transmiterii la distanţă. Dispozitivul, care asigură transmiterea datelor în ambele direcţii şi conţine un modulator şi un demodulator, este cunoscut sub denumirea de modem. La staţia de recepţie are loc, printr-un proces invers, demodularea semnalelor şi obţinerea textului sau imaginilor în forma numerică avută înaintea transmiterii. De aici codurile sînt fie înmagazinate, fie trecute în clar prin intermediul unui aparat specializat, de exemplu o imprimantă, o unitate telefoto de expunere etc.

Începutul şi sfîrşitul transmisiei, ca şi modul de organizare a datelor pentru transmisie sînt asigurate prin pro-

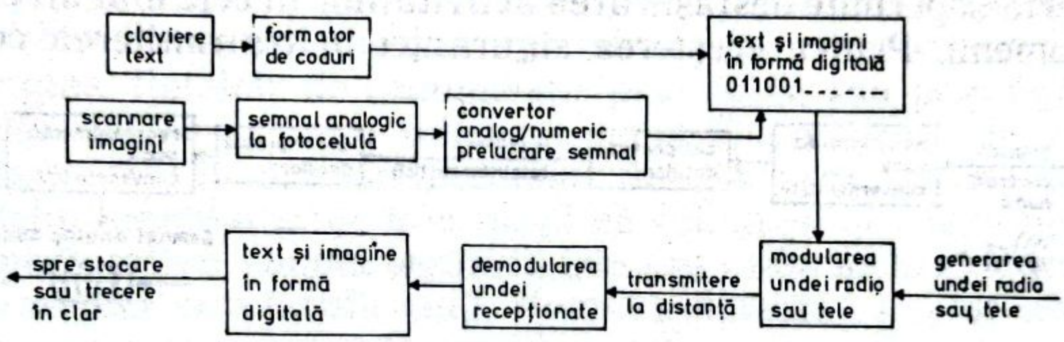


Fig. 2.17. Principiul transmiterii-recepţionării la distanţă a textului şi imaginilor.

grame concepute de producătorul aparatelor respective şi sînt grupate în aşa-numitul protocol de transmitere a datelor. Acesta are rol important în asigurarea performanţelor de viteză şi de fiabilitate a transmisiei. Procedeul de înregistrare a semnalelor confirmate, de exemplu, măreşte siguranţa transmisiei: semnalul numeric recepţionat este retransmis la emiţător şi numai dacă codurile semnalelor emis-recepţionat sînt identice au loc confirmarea şi înregistrarea acestuia. Creşterea densităţii datelor transmise poate fi obţinută prin tehnica de multiplexare. Sînt astfel posibile transmisiile pe o cale comună a mai multor semnale, provenite de la mai multe surse. Se combină în aşa fel semnalele, încît ele să poată fi transmise de-a lungul unei singure căi, iar la recepţie semnalul să fie demultiplexat, reconstituindu-se semnalele iniţiale. Astfel, în cazul transmisiilor radio pe frecvenţa purtătoare principală (de ordinul GHz) se pot multiplexa direct alte semnale de frecvenţe mai mici, cantitatea de date transmise în unitatea de timp fiind cu mult mai mare.

Pentru mărirea siguranţei în sistemele de transmisie a datelor prin unde radio, se dublează echipamentele în

staţiile de emisie şi recepţie. În fiecare din cele două staţii se găsesc cîte două receptoare. De asemenea, se află un receptor la staţia de emisie şi un emiţător la staţia de recepţie. În orice moment al transmisiei sînt activate numai un emiţător şi respectiv un receptor la cele două capete ale legăturii. Emiţătorul operaţional şi receptorul respectiv sînt selectate în mod automat printr-un sistem compus dintr-un detector de eroare şi un circuit de comutaţie.

În sfîrşit, ultimul aspect enunţat în titlu se referă la posibilitatea transmiterii vocii. Transmiterea în sistem analogic prin cablu sau radio este cunoscută. Utilitatea este certă şi permite desfăşurarea activităţilor în cele mai diverse domenii. Pentru creşterea siguranţei în transmiterea con-

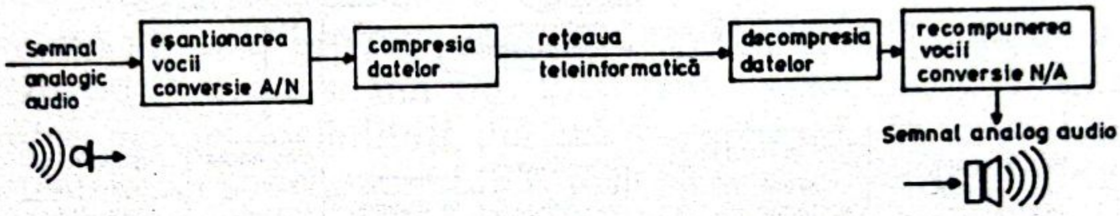


Fig. 2.18. Vocoderul, prin eşantionarea şi comprimarea semnalului analogic, asigură transmiterea fidelă şi rapidă a semnalelor audio, inclusiv a vocii, prin reţelele radio sau de cabluri.

vorbirilor prin reţelele teleinformatice, inclusiv cu folosirea sateliţilor, dar în mod deosebit pentru micşorarea volumului datelor transmise (deci pentru ocuparea cît mai scăzută a canalului de comunicaţie), vocoderul este un element esenţial.

Vocoderul este un sistem electronic care asigură eşantionarea vocii, deci conversia semnalului analogic al vocii în semnale numerice şi comprimarea acestora înaintea transmiterii în sistemul teleinformaţional (fig. 2.18). La recepţie are loc decompresia şi conversia numeric-analogică pentru recompunerea vocii. Compresia datelor se bazează pe o caracteristică a semnalului vocal şi anume marea sa redundanţă. Micşorarea redundanţei prin reducerea drastică a cantităţii de eşantioane necesare refacerii semnalului este sarcina de bază a vocoderului. Calitatea redării vocii la recepţie depinde de mulţi factori, printre care frecvenţa de eşantionare a semnalului analogic ce poate ajunge pînă la ordinul kilohertzilor, metoda aleasă pentru compresia datelor, calitatea liniei de comunicaţie etc. Transmisia digitală a vocii prin tehnica vocoderilor este cunoscută de cîteva

decenii; aplicarea pe scară largă în ultima perioadă în transmisiile prin satelit dă satisfacţii deosebite privind calitatea şi eficienţa.

Iată, aşadar, posibilităţile de transmitere a informaţiilor de text, imagine, voce într-un mod unitar prin coduri de acelaşi fel, avînd la bază bitul de calculator.

2.3.2. Sistemul teleinformatic asigură vehicularea optimă a informaţiilor

A rezultat care sînt posibilităţile de transmitere la distanţă, şi anume prin modularea undelor electromagnetice de către semnalul purtător al informaţiei de text sau de imagine. Reţelele de comunicaţie prin cablu sau prin unde radio cunosc astăzi o solicitare intensă, justificată de volumul uriaş al datelor transmise dintr-o parte în alta. La nivelul schimbului de informaţii de azi, şi cu atît mai mult în perspectivă, simpla legătură tele sau radio de la emiţător la receptor este insuficientă. Numai utilizarea calculatoarelor pentru stocarea informaţiilor, pentru asigurarea protocoalelor de transmisie etc., poate conferi reţelelor de telecomunicaţii siguranţa necesară transmiterii unor volume uriaşe de date.

Teleinformatica este un termen compus, care sugerează unirea a două noţiuni: telecomunicaţia, care presupune transmiterea şi prelucrarea la distanţă a datelor, şi informatica, ea presupunînd existenţa sistemelor de prelucrare automată a datelor, incluzînd componentele *hardware* şi *software*. Teleinformatica implică deci folosirea comună a echipamentelor informatice şi a reţelei de telecomunicaţii pentru prelucrarea informaţiilor provenite de la sau distribuite la un număr tot mai mare de utilizatori, aflaţi la distanţă faţă de locul de prelucrare.

Transferul unei cantităţi impresionante de date, de informaţii, dintr-o parte în alta a unei ţări, a unui continent sau la nivel planetar este asigurat de sistemele teleinformatice. Ele reprezintă un ansamblu de mijloace de transmisiuni şi echipamente informatice, formate din calculatoare şi periferice, care asigură atît transportul în ambele sensuri cît şi prelucrarea automată a informaţiei.

Schema de principiu a unui sistem teleinformatic este reprezentată sugestiv în fig. 2.19. Transmiterea şi prelucrarea datelor între două localităţi este asigurată de două

stații de date legate între ele prin linia de transmisiuni. Stațiile de date din fiecare localitate sînt formate din unitatea centrală cu perifericele, inclusiv unitatea de control a transmiterii, interfețele, care asigură compatibilitatea echipamentelor din sistem, și modemul, care asigură adaptarea la mijloacele de telecomunicație.

Linia de transmisiuni cuprinde strict mijloacele de transmitere și distribuire a informației, exclusiv terminalele folosite de către utilizatori. Transmiterea datelor poate fi

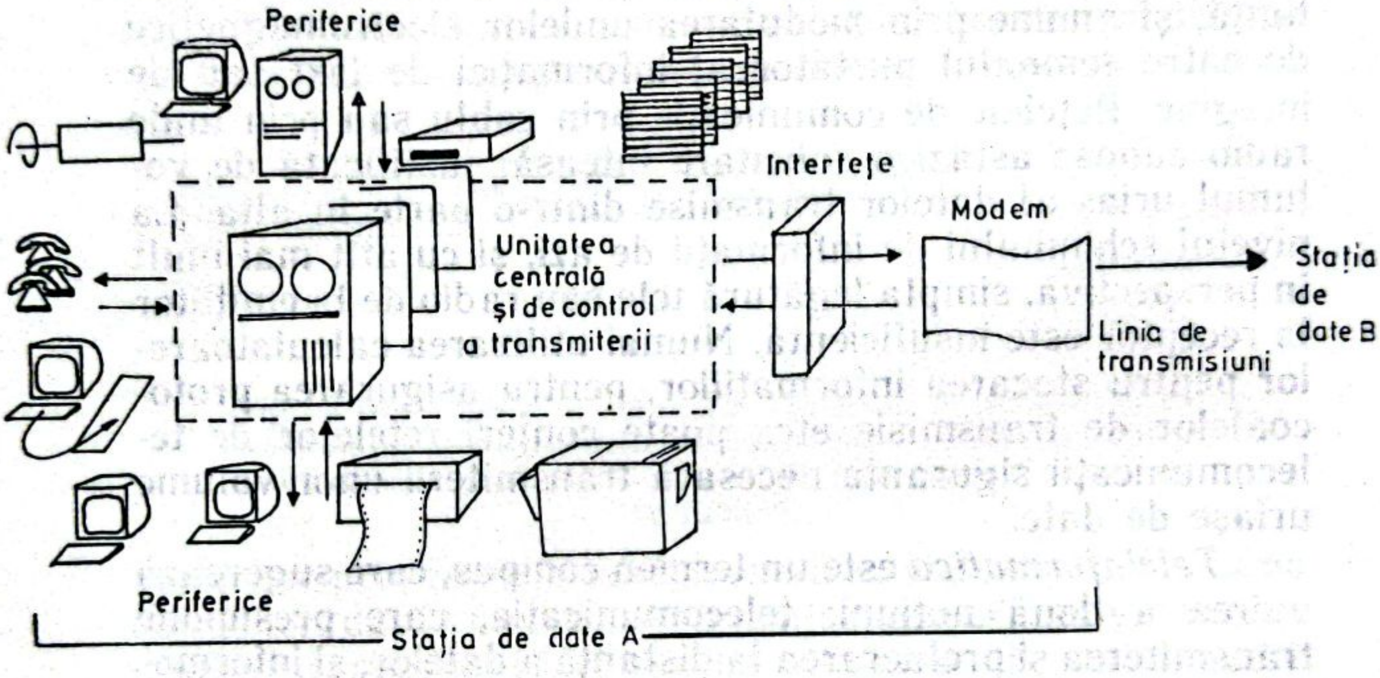


Fig. 2.19. Reprezentarea sistemului teleinformațional pentru transmiterea informațiilor la nivelul agențiilor de presă.

realizată pe linii de transmisiuni cu fir sau radio. Varianta cu fir asigură transmisii pe linii permanente aeriene sau subterane, cu cabluri simetrice sau coaxiale sau cu cabluri optice din fibre de sticlă, în acest ultim caz purtătorul informației fiind raza laser. Varianta radio asigură transmisii de unde electromagnetice prin stații radio, radio releu terestre sau prin satelit, care lucrează în diferite game de frecvență, puteri și posibilități de propagare a undelor.

Inițial, ca suport fizic pentru linia de transmisiuni s-a apelat la rețeaua telegrafică existentă, apoi la liniile telefonice în varianta „prin comutație", adică folosirea liniei numai la apelarea pentru transferul de date sau „prin închiriere", adică folosirea permanentă a acesteia pentru o perioadă de timp (linie de transmisiuni închiriată). Viteza

de transmitere pe rețeaua telegrafică era limitată la cca 50 b/s (deci 50 coduri de calculator sau biți într-o secundă sau cca 6 caractere) comparativ cu modemurile, ce pot asigura o viteză de 9 600 b/s prin rețeaua telefonică. De exemplu, în rețelele așa-numite locale, pe distanțe deocamdată de ordinul miilor sau zecilor de mii de metri, prin transmisiile asigurate de cablul coaxial și fibrele optice, se pot atinge viteze mai mari de comunicație, de ordinul megabiților pe secundă. Datorită creșterii cantității de date transmise în sistemele teleinformatice s-a consolidat varianta folosirii în comun de către mai multe stații de date a unei rețele proprii de transmitere a datelor, numită rețea publică de date. Conectarea între unele rețele naționale a condus la apariția rețelelor internaționale de transmitere a datelor.

Pe lîngă liniile de transmisiuni cu fire, undele radio în sistemul digital, mai fidel decît sistemul analogic, (probabilitate mică de introducere a erorilor datorate fazei de transmitere radio), oferă avantaje certe. Varianta radio prin satelit și stații terestre intermediare sau directe față de beneficiar, pentru emisii de date inclusiv audio și video, are astăzi o importanță majoră în transmisiile la mare distanță.

Utilizarea fibrelor optice din sticlă este legată de posibilitatea transmiterii razei laser prin acest mediu fără pierderea intensității și creșterea dispersiei, ca în cazul transmiterii prin aer. Laserul permite lărgirea pînă la 10^7-10^9 MHz a intervalului util în transmisiile convenționale prin unde electromagnetice. Aplicațiile fibrelor de sticlă ca rețele de transmitere a datelor sînt promise de un număr bun de ani, previziunile inițiale dovedindu-se prea optimiste. Totuși, fibrele optice încep să se impună. Încercările cu cabluri de ordinul zecilor de kilometri au dat satisfacții, astfel că, în perioada apariției acestei cărți s-ar putea ca primul cablu transoceanic din fibre de sticlă cu un diametru de 21 mm să fie în funcțiune. Aceasta ar permite folosirea simultană a unui număr de zece ori mai mare de canale tele (40 000 canale), față de cel convențional cu cablu coaxial electric (4 000 canale).

Care este diferența între transmisiile prin unde radio și prin unde luminoase cu laser? Sistemele de comunicație folosesc ca principiu de transmitere modularea prin coduri a undei purtătoare de semnal, de exemplu unda radio sau unda luminoasă. Prin modularea undei purtătoare se pot emite

simultan mai multe semnale independente, informaţia transmiţîndu-se astfel pe mai multe aşa-numite canale. Numărul canalelor este limitat de frecvenţa undei purtătoare, fiind teoretic de ordinul zecilor sau sutelor de mii pentru undele radio ultrascurte cu frecvenţa de pînă la 3×10^3 MHz şi de ordinul milioanelor sau zecilor de milioane pentru fasciculul laser (de 10^9 MHz). Detalii concrete asupra unora din elementele enunţate aici vor fi exemplificate concret prin aplicaţiile de transmitere a datelor utile la nivelul activităţilor redacţionale şi în special a celor tipografice (v. subcapitolul 7.2.2).

Unitatea centrală cu perifericele asigură sarcinile obişnuite calculatoarelor, cum ar fi generarea instrucţiunilor şi datelor, pregătirea, verificarea şi obţinerea datelor finale prelucrate şi livrarea acestora prin sistemul de intrare-ieşire. Acesta, prin conexiune, asigură şi organizarea schimbului de informaţie între unitatea de memorie internă-operativă şi periferice. Ca echipamente periferice se folosesc displayuri cu tub catodic sau cu cristale lichide, care asigură schimbul interactiv de date în sistemul teleinformatic, imprimante, maşini de expunere a textului şi imaginilor, staţii de lucru cu displayuri video color pentru ordonarea textului şi imaginilor în vederea arhivării sau transmiterii telefonice, unităţi video şi audio pentru organizarea de conferinţe între grupuri de persoane aflate la distanţă, unităţi specializate cu scannere pentru digitizarea imaginilor în vederea compatibilizării cu limbajul numeric al calculatorului, memorii externe de masă, unităţi cu benzi sau discuri video, unităţi de citire-înregistrare a datelor etc. Coordonarea lucrului între dispozitivele sistemului de calcul este posibilă datorită unor programe speciale, constituind sistemul de operare.

Modemul. În cazul utilizării în reţelele de telecomunicaţii, sistemul de operare cuprinde şi funcţia de organizare a teleaccesului şi teleprelucrării, care se realizează cu ajutorul aparaturii de conversie a informaţiei din forma eliberată de sistemul de calcul în forma acceptată de sistemul de telecomunicaţii şi invers. Se ştie că informaţia destinată transferului între calculatoare, ca şi întreaga logică internă a calculatorului, este reprezentată cifric în sistem binar („0" şi „1"), în timp ce transmisiile de date în reţea sînt asigurate de echipamentul de terminare a circuitului de date, denumit modem, aşa cum s-a mai arătat.

Unitatea de control a transmiterii între stațiile de date este acționată prin intermediul protocolului de transmitere a datelor. Funcția acestuia este de a asigura legătura între aparate, structura pachetelor de mesaje, inițializarea transmiterii, declanșarea transmiterii sau retransmiterii, sincronizarea conectării și deconectării echipamentelor terminale, reluarea transmiterii.

Interfețele au sarcina de a asigura și recepția corectă a informațiilor, în cazul echipamentelor componente necompatibile din sistemul informațional. Interfețele fac în general posibilă introducerea în sistem a unor periferice-terminale de la diverse firme, folosirea diverselor tipuri de rețele de comunicație etc. Linia de comunicație, dintr-un punct oarecare depărtat pînă la unitatea centrală, cuprinde așadar lanțul de echipamente: terminalul sau perifericul de date, circuitele unității de control a transmiterii, modemul, circuitele de control, unitatea centrală de calcul, eventual interfețe.

Performanțele unui sistem teleinformatic, în legătură cu aplicația considerată, sînt date de: timpul de răspuns, întîrzierea informației de-a lungul sistemului, debitul maxim, rata de utilizare, posibilitatea de extindere, fiabilitatea, simplitatea exploatării și întreținerii, securitatea informațiilor, capacitatea de a răspunde la apeluri etc.

2.3.3. Satelitul, verigă de bază în rețeaua teleinformatică mondială

Varianta transmiterii prin satelit a fost aleasă pentru a înlătura într-o măsură cît mai mare dezavantajele transmisiilor terestre, influențate mult de condițiile atmosferice și geografice, de costul ridicat al lanțului de relee intermediare, al amplificării și retransmiterii undelor radio sau al cablurilor pentru semnalele electrice, de imposibilitatea pătrunderii în toate zonele a semnalului radio terestru la nivelul de calitate necesar. Sateliții recepționează și retransmit toate tipurile de informații de text și imagine, inclusiv transmisiile TV, acționînd pe o zonă geografică vastă, cu o viteză de transmitere a semnalelor numerice de pînă la 25 Mb/s pe mai multe canale (fig. 2.20). Sateliții de comunicație păstrează de obicei o poziție fixă, pe o orbită situată la cca. 35 000 km față de Pămînt (geostaționară), iar echipamentele cu care sînt dotați le permit să se comporte ca o

stație terestră, cu avantajul cuprinderii unei zone geografice de zeci sau chiar de sute de ori mai întinse. Dirijarea semnalelor spre și de la satelit la nivel terestru se face fie prin intermediul unei stații regionale centrale (antenă cu diametrul de 3 sau 6 m pentru transferul de date între întreprinderi și ceva mai mic, de exemplu de 1-2 m pentru emisiunile TV destinate populației), de la care, prin aer sau prin cablu, se

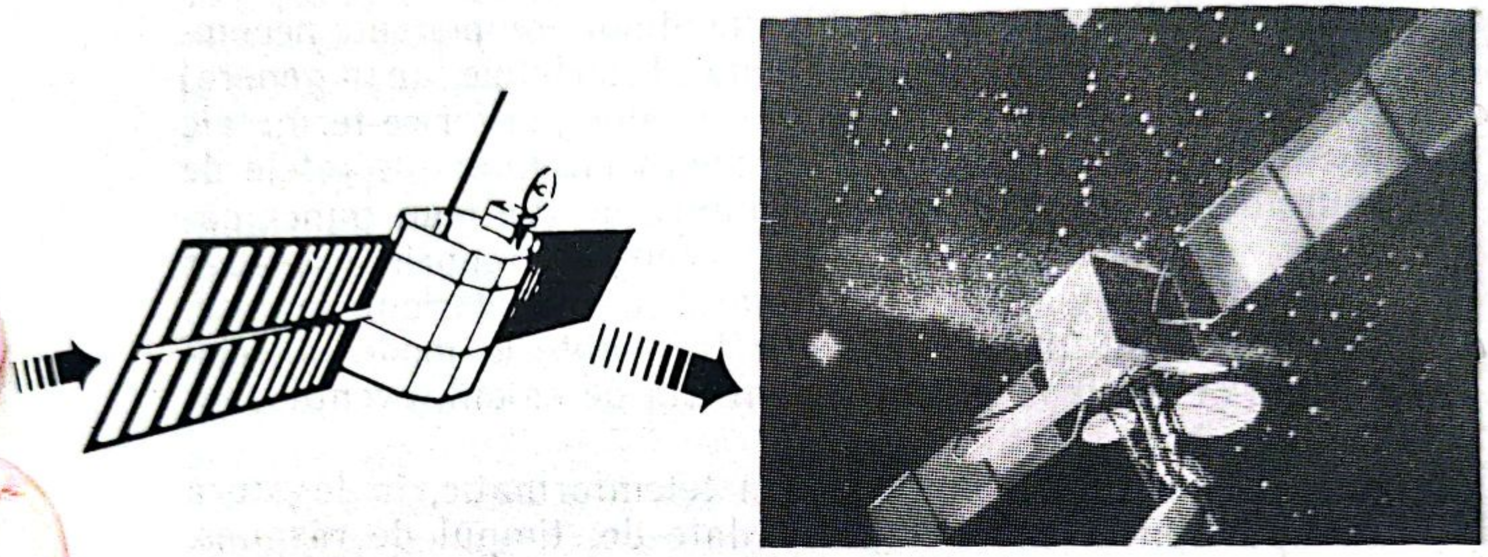


Fig. 2.20. Satelitul de telecomunicații, una din multele utilizări pașnice ale spațiului cosmic.

transmit semnalele către cei interesați (televiziunea prin cablu) (fig. 2.21). Această ultimă variantă se va extinde mult în perioada imediat următoare, inclusiv pentru particulari, fiecare persoană interesată va reuși să recepționeze emisiuni TV direct de la satelit apelînd la o antenă miniaturizată și la o „cutie neagră", ce va asigura prelucrarea semnalelor digitale captate.

În 1962 a avut loc lansarea primului satelit de telecomunicații numit Telestar. Pentru legături intercontinentale, în perioada 1965-1981 organizația americană *Intelsat* a lansat seria de sateliți de telecomunicație Intelsat, primul avînd o capacitate de 240 circuite telefonice (limitate la legarea a numai două localități), iar cel lansat în anul 1981, o capacitate de 12 000 circuite telefonice. *Intelsat* — devenită organizație mondială în 1972 — avea în 1980 6 sateliți activi și 4 de rezervă. Deși de mică capacitate, era totuși o rețea mondială, permițînd legături între 300 utilizatori (din care 186 pentru traficul internațional), repartizate în 105 țări, numărul circuitelor internaționale depășind cifra de 19 000.

Paralel cu *Intelsat* s-au creat şi dezvoltat organisme similare în multe ţări ale lumii, avînd profil guvernamental sau privat, naţional şi, în special, internaţional — destinat întreprinderilor sau populaţiei. URSS a lansat primul satelit de telecomunicaţii în 1965, iar sistemele actuale (Molnia şi Intersputnik) utilizează un număr de sateliţi nestaţionari, dar şi staţionari — cum ar fi cei din zona Oceanului Indian şi Atlantic. Sateliţi de telecomunicaţie proprii posedă şi Canada (satelitul Anik), Indonezia (Palapa), India, Mexic, Brazilia, un grup de ţări arabe, Australia etc. Sateliţii de telecomunicaţie americani SBS 1 şi SBS 2, lansaţi în 1981 şi respectiv 1982, retransmiteau la nivelul anului 1983

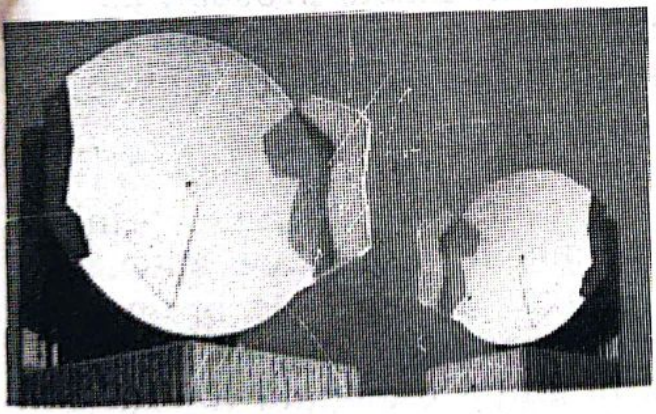




Fig. 2.21. Noile echipamente de transmisie-recepţie prin satelit, inclusiv micile antene (stînga), ce le înlocuiesc pe cele de diametre mari (dreapta), permit legături directe între utilizatori, fără intermediul staţiilor regionale care centralizează legăturile cu satelitul.

cîte 56 milioane de caractere într-o secundă, sub formă de text, desene, imagini, vorbire directă, în folosul unor întreprinderi şi a organismelor publice, cum ar fi spitalele, transporturile etc.

Organizaţia internaţională *Inmarsat*, creată în 1980, deţine o reţea de telecomunicaţii prin sateliţi — inclusiv

specializaţi, Marecs — în beneficiul navelor maritime aflate în cursă. O răspîndire mare o au şi sateliţii meteo specializaţi Mateosat şi Noaa, acesta din urmă asigurînd transmisii de date şi pentru ţara noastră.

Multe ţări şi-au dezvoltat o reţea naţională de telecomunicaţii bazată pe satelit (Brazilia, Zair, Filipine, RFG, Anglia, Franţa — Telecom 1, ţările scandinave etc.), fără a mai aminti de SUA, cu patru reţele, URSS, Canada, Japonia. Altele folosesc în comun reţelele bazate pe satelit (de exemplu Franţa — RFG, reţeaua internaţională Euronet pentru Marea Britanie, Franţa, Italia, RFG şi ţările scandinave, Elveţia, Grecia etc.).

Pentru emisiunile de televiziune recepţionate în Europa de vest, satelitul ECS 1 lansat în 1984 retransmite 10 programe TV (inclusiv Sky Channel, Teleclub, Canale Cinq şi Emi Musicbox). În curînd, alţi cîţiva sateliţi vor transmite pentru receptoarele TV de acasă. Pînă în 1990, în sistemul televiziunii directe prin satelit este planificată recepţionarea în locuinţe a cca. 20 programe TV străine. La proiect participă Franţa, RFG, Italia, Marea Britanie, un grup de ţări scandinave precum şi Austria, Elveţia, Luxemburg.

Încercări la o anumită scară s-au realizat în URSS, Ungaria şi alte ţări membre ale CAER. Există probabil astăzi în spaţiul cosmic 200 sateliţi geostaţionari destinaţi telecomunicaţiilor, care permit schimbul de informaţii dintr-o parte în alta a globului.

În prezent, multe agenţii de presă-ştiri (inclusiv TV) primesc informaţii din locuri aflate la mare distanţă, prin intermediul unor staţii fixe sau mobile, dotate cu antene proprii ce emit în banda de lungimi de undă de ordinul centimetrilor. Se asigură legătura operativă directă de la locul reportajului, prin satelit, la staţia regională terestră şi de aici prin cablu la sediul central al agenţiei (Associated Press, AFP etc.).

De remarcat că, aşa cum s-a amintit, există o adevărată competiţie (inclusiv din motive politice şi militare) pentru crearea independenţei naţionale, faţă de reţelele străine. Este motivul pentru care multe ţări, inclusiv din Europa occidentală, dar şi din alte zone, au depus eforturi pentru a avea sateliţi proprii şi se preocupă intens de eliminarea dependenţei faţă de un monopol sau altul din domeniul teleinformaţional. Acest efect este amplificat de întreruperea neaşteptată în SUA a lansărilor de sateliţi de comunicaţie datorită urmă-

rilor exploziei navetei Challenger în ianuarie 1986. Un program încărcat de lansări de sateliţi pentru comunicaţie este realizat în schimb de Franţa, URSS, India, China, Japonia etc. pentru un număr mare de organisme din diferite ţări. Aceste lansări au rolul de a completa numărul existent de sateliţi şi de a înlocui sateliţii care şi-au terminat carburantul după 7-12 ani de funcţionare.

În acelaşi timp, se fac eforturi şi în sens invers, de penetrare prin reţelele mondiale în cît mai multe ţări străine. Existenţa unui program TV (*Worldnet*), posibil de recepţionat simultan în aproape toate zonele geografice, este un fenomen deja actual care, probabil, se va accentua în anii următori. În legătură şi cu noile tehnici, se observă şi concentrarea tot mai avansată a agenţiilor de presă, a presei în general, sub forma corporaţiilor transnaţionale (Anglia, Mexic, SUA etc.). În SUA existau în 1982 circa 20 de giganţi în domeniul ziarelor, care deţineau peste jumătate din totalul vînzărilor. În 1984, numai 14 controlau acelaşi volum al vînzărilor.

2.4. Recepţionarea informaţiilor transmise

A rezultat, din cele prezentate anterior, modul de înregistrare şi transmitere a textului, imaginilor şi vocii prin intermediul diverselor aparate electronice. Care sînt posibilităţile de recepţionare a informaţiilor transmise prin reţeaua de telecomunicaţii sau teleinformatică?

Recepţionarea vocii se face prin mijloacele bine cunoscute de toată lumea, înregistrînd semnalele pe un suport magnetic. Magnetofonul, casetofonul, dictafonul etc. sînt aparate foarte cunoscute, utilizate ca atare sau înglobate în configuraţii de aparate electronice ce permit înregistrarea non-stop, stocarea temporară pe memorii magnetice exterioare, posibilitatea de evidenţiere separată a titlului transmisiilor înregistrate etc. Utilizînd direct sau printr-un aparat de dictare cu viteză variabilă, ziaristul, reporterul, redactorul îşi pot înregistra prin claviere textul dorit pentru ştirea recepţionată pe cale audio. Nu trebuie uitat aici banalul telefon, utilizat încă pentru primirea prin viu grai a ştirilor de la corespondenţi.

În continuare, să vedem care sînt posibilităţile de recepţionare a textului şi imaginilor. Să începem mai întîi

cu imaginile, la care am rămas datori cu detaliile de transmitere. Le vom prezenta aici, odată cu explicaţiile privind recepţia propriu-zisă.

2.4.1. Recepţionarea imaginilor

Transmiterea la distanţă a unui document oarecare în vederea obţinerii copiei identice a acestuia se realizează prin procedeul facsimil. Dacă transmiterea are loc prin reţeaua de telecomunicaţii, procedeul este cunoscut şi sub numele de telefacsimil, iar dacă se asigură preferenţial transmiterea unei imagini-telefoto. Spre deosebire de transmisiile audio şi de text claviat, transmisiile facsimil au avantajul recepţio-

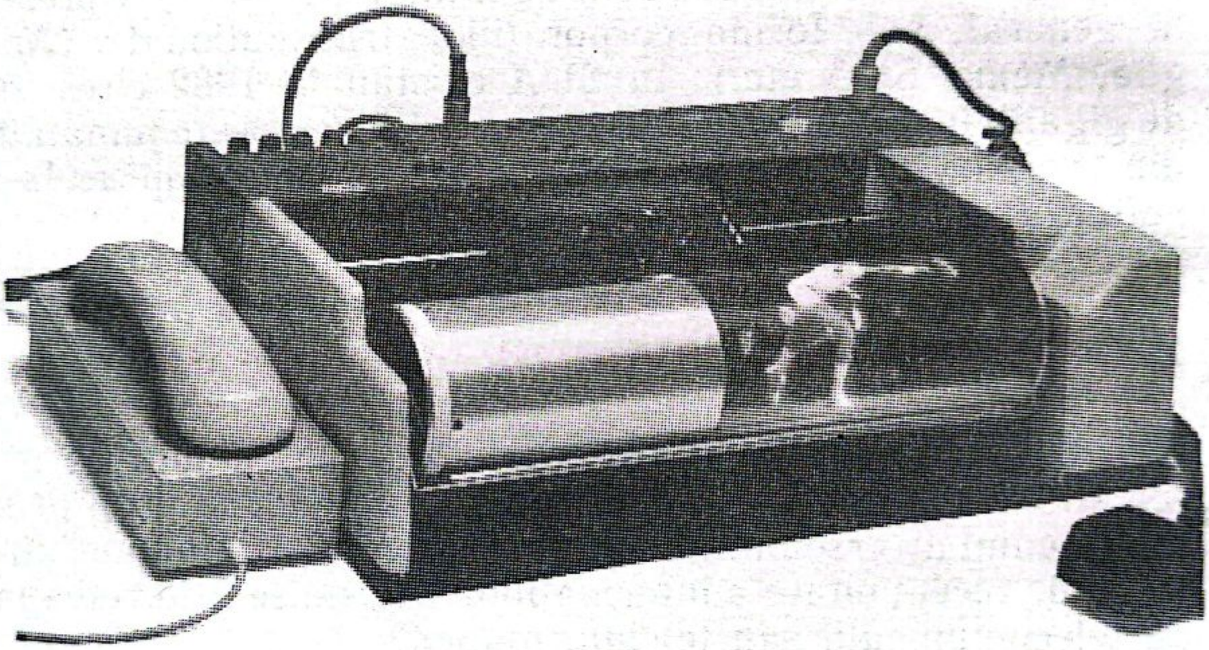


Fig. 2.22. Ultimul tip de scanner telefoto color pentru transmiterea imaginilor prin reţeaua telefonică.

nării unei copii, adică reproducerii identice a documentului original care poate conţine text, imagini în semitonuri sau liniare, alb-negru sau color, ştampila, iscălitura etc. Aparatele care asigură „citirea" şi „scrierea", expunerea imaginilor fotografice în sistemul telefoto sînt componente nelipsite în dotarea tehnică a agenţiilor de presă, a redacţiilor. Serviciile telefoto au o vechime apreciabilă şi, după cum a rezultat în subcapitolul anterior, au la bază încercările ingenioase iniţiate cu mai bine de două secole în urmă. Ce posibilităţi există astăzi pentru transmiterea la distanţă a unei imagini obişnuite alb-negru, dar şi color pe suport opac sau transparent?

Piesa de bază este scannerul specializat, un aparat ce poate fi purtat în mînă, simplu, fără complicații în manipulare (fig. 2.22). Principiul aparatului de transmitere este următorul: lumina incidentă, provenind de la o sursă stabilizată, analizează linie cu linie imaginea foto prinsă pe suprafața unui cilindru port-original, ce se rotește cu viteză constantă. Raza, sub același unghi de incidență este deplasată de-a lungul generatoarei cilindrului, astfel încît desimea liniilor de scannare pe circumferința cilindrului, de care depinde puterea de rezoluție, deci redarea detaliilor, poate fi la ale-

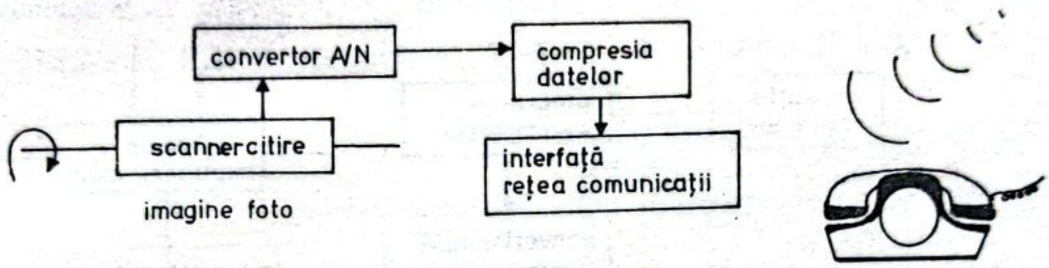


Fig. 2.23. Schema de principiu a sistemului de transmitere la distanță a imaginilor foto.

gere de 60, 120, 240 linii pe minut pentru o viteză de înaintare de cîțiva centimetri pe minut, ceea ce pentru modul uzual de exprimare a rezoluției reprezintă cîteva zeci de linii pe centimetru. Raza de lumină incidentă este reflectată sau împărțită spectral (rețea de difracție/filtre colorate) pentru obținerea selecțiilor de culoare în zonele albastru, verde, roșu. Semnalele luminoase transformate în semnale electrice la traductorii fotoelectrici sînt amplificate și introduse în convertorul analog numeric A/N (fig. 2.23). Conversia analog numerică înseamnă eșantionarea nivelului de semnal electric prin acordarea unui cod numeric, astfel că scara tonalităților unei imagini este codificată în cîteva zeci de trepte sau chiar mai mult (256 în cazul convertorului Hell — DPCM 4013 pentru semnal de 8 biți pe treaptă de tonalitate). Necesitatea transformării semnalului analog în semnal digital este legată atît de eliminarea influenței semnalelor parazite (și pe această cale se asigură creșterea siguranței transmisiei, a calității imaginii telefoto), cît și de posibilitatea transmiterii prin sistemele teleinformatice (teletransmisie asistată de calculator).

Pentru cîștigarea timpului și ieftinirea transmisiei, datele numerice astfel obținute sînt supuse procesului de

comprimare, asupra căruia se va reveni cu unele detalii în subcapitolul 7.2.2.3. Datorită acestei prelucrări, pentru aceeași tonalitate de-a lungul unei linii de scannare nu se mai repetă de *n* ori codul respectiv, ci se indică numai frecvența de repetare sau, în cazul unei tonalități diferite, se indică numai diferența între treptele de tonalitate consecutive DPCM (*Difference Pulse Code Modulation*). O interfață asigură posibilitatea de cuplare directă la receptorul unui post telefonic obișnuit sau la rețeaua de comunicații radio.

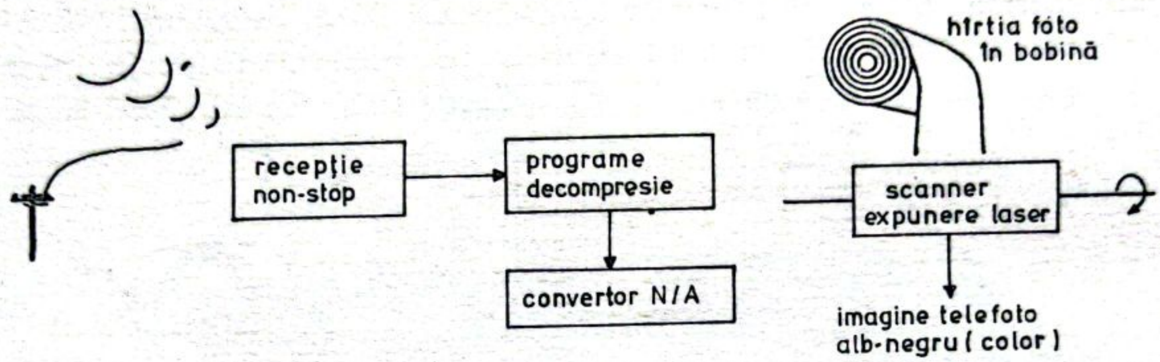


Fig. 2.24. Schema de principiu a receptorului telefoto.

Captarea semnalelor este asigurată prin interfața aparatului de recepție. Semnalul, recepționat non-stop, este modificat prin programul de decompresie (fig. 2.24). Semnalul astfel recepționat și prelucrat acționează asupra unui modulator laser din capul de expunere. Despre expunerea cu laser și rolul modulatorului în recompunerea din puncte de imagini elementare a originalului, vom avea ocazia să discutăm în detaliu la subcapitolele 4.4.2 și 4.4.3. Deocamdată este suficient să acceptăm că, în funcție de semnalul primit la modulator, raza laser fie este modificată în intensitate, fie este lăsată sau nu să treacă spre materialul fotosensibil. Raza acționează sau nu de-a lungul liniei de expunere (de scriere) corespunzătoare liniei de scannare (de citire) a imaginii original. Din succesiunea liniilor de expunere de la un capăt la celălalt al imaginii și înapoi ia naștere imaginea latentă pe materialul fotosensibil. Prelucrarea uscată sau umedă (în procesul cunoscut și de fotografii amatori) realizată automat în mașina de developare cuplată „în linie" cu aparatul de recepție, urmată de tăierea automată a pozelor la format sînt ultimele operațiuni, care conduc la copia imaginii original, imaginea telefoto (fig. 2.25).

Variantele sistemelor telefoto asigură o gamă largă de facilităţi: transmitere simultană a semnalelor spre mai mulţi receptori, sisteme de acceptare şi de stocare a datelor înainte de expunere, hîrtie fotosensibilă în bobină acţionată pentru derularea automată în funcţie de mărimea imaginilor expuse, delimitare la cerere a formatului sau zonei dorite pentru scannare. Ultimele perfecţionări atestă preocuparea deosebită pentru îmbunătăţirea calităţii imaginilor telefoto color, solicitate insistent odată cu extinderea apariţiei ziarelor în culori.

Sistemele telefoto color cuprind configuraţii electronice care permit corectarea sub control vizual în limitele dorite a imaginii recepţionate şi afişate pe ecranul unui display



Fig. 2.25. Receptorul telefoto cu „expunere laser" şi unitatea încorporată pentru developarea hîrtiei foto.

color (fig. 2.26). Numai după prelucrare, semnalele sînt dirijate spre unitatea de expunere. Unul din cele mai complete sisteme are următorul mod de lucru: semnalele selecţiilor de culoare sînt recepţionate non-stop şi, prin intermediul programelor unui calculator central, sînt stocate într-o memorie tampon. Semnalele pot fi preluate oricînd, decompresate şi introduse într-un display color. Aici, prin programe specializate, ajutîndu-se de butoane de comandă, tabelă cu funcţiuni activate de un stilou electronic, potenţiometri de reglare a tonalităţii şi nuanţelor de culoare, eliminare, modificare sau delimitare a unor detalii şi în general toate operaţiunile de retuş electronic necesare etc., operatorul displayului definitivează corectarea

semnalelor recepționate. Acestea sînt apoi trecute în rezervă într-o memorie tampon, înainte de a ajunge la scannerul de expunere cu laser. În funcție de varianta propusă se pot obține fie cele patru filme de selecție utilizabile în montajele de text și imagini destinate imprimării policrome, fie direct imagini telefoto color opace sau transparente. Unitatea de expunere în acest ultim caz asigură prin datele prelucrate comanda laserilor care generează simultan, în același punct pe materialul fotosensibil, lungimile de undă roșu, verde, albastru. Expunerea simultană în același punct elimină dificultățile de reperaj al culorilor. Bineînțeles, cele

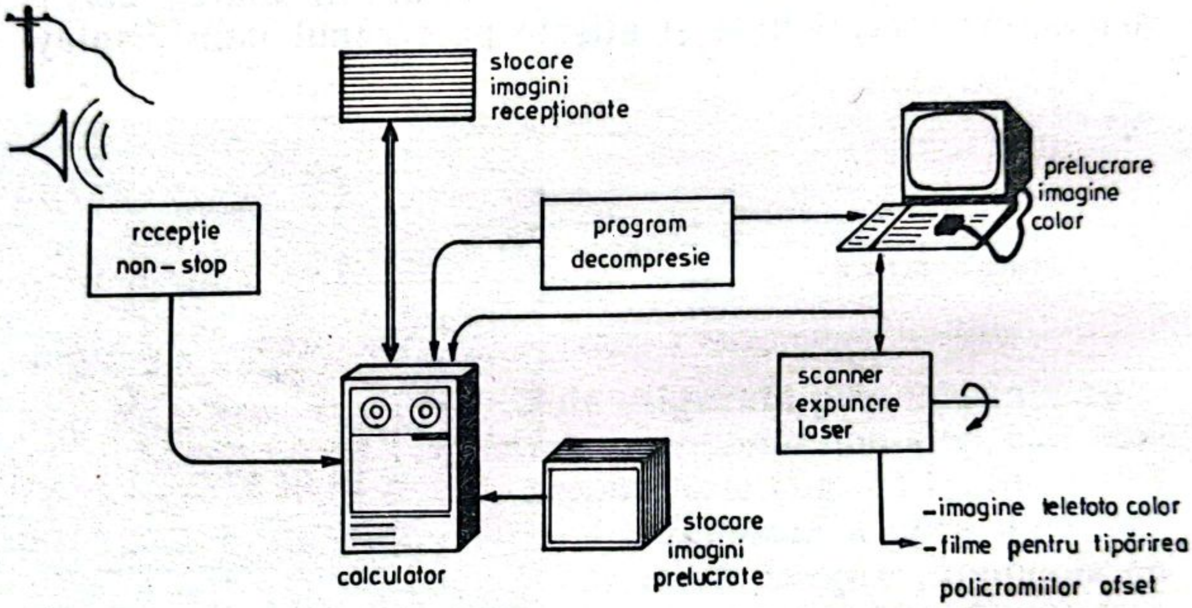


Fig. 2.26. Recepționarea, stocarea, prelucrarea sub control vizual pe display și trecerea în clar a imaginilor color transmise pe rețeaua telefonică sau radio.

trei raze din capul de expunere sînt comandate prin modulatoare optoelectronice acționate direct de fiecare din cele trei semnale ale imaginii color corectate. Cele trei semnale activează straturile colorate cyan, magenta, galben ale materialului fotosensibil. Frecvența liniilor de expunere este de 80 pînă la 300 linii/cm. Unui format maxim de 54 cmx73 cm îi sînt necesare 10 minute pentru expunere, dacă „rezoluția" este de 150 linii/cm și încă 8 sau 16 minute pentru prelucrarea chimică a imaginilor pe suport opac și respectiv transparent.

Alte posibilități de obținere și eventual de transmitere a imaginilor sînt legate de suporturile magnetice sau de alt tip, care înmagazinează imagini video, instantanee TV etc.

Înregistrările video sau audio-video şi redarea ulterioară pe un televizor color, prin video-casete şi video-discuri „citite“ cu raza laser, sînt posibilităţi ce s-au generalizat foarte rapid (în fiecare din ultimii ani s-au vîndut milioane de echipamente în ţările foarte dezvoltate). Există aşadar posibilitatea intrării imaginilor video-audio în staţia de date a sistemului teleinformaţional la sediul agenţiei, dar şi de la mare distanţă.

De asemenea, după încercări parţiale au fost definitivate primele sisteme practice de obţinere a unei imagini color pe un suport opac sau a filmelor de selecţie necesare tipăririi plecînd de la imaginile vizionate pe un televizor color. Detalii în capitolul V rezervat redacţiilor, la descrierea unui sistem care a făcut senzaţie în cursul demonstraţiilor la Expoziţia DRUPA.

2.4.2. Posibilităţile transmisiilor facsimil

O parte din posibilităţile transmisiilor facsimil au rezultat din paragraful anterior pentru aplicaţia telefoto, altele vor fi grupate aici. În domeniul care ne interesează, transmisiile facsimil sînt utilizate în schimburile de informaţii de text, de imagini sau combinate între agenţii şi redacţii, între redacţii şi tipografii, între tipografii, astfel că vom avea ocazia să revenim asupra transmisiilor facsimil pentru aplicaţii specifice redacţiei sau tipografiei. Indiferent de domeniul aplicaţiei, însă, tehnicile şi tehnologiile moderne aplicate componentelor *hardware* şi *software* au condus la obţinerea unor performanţe cu adevărat impresionante ale transmisiilor în facsimil.

Citirea sau scannarea documentului original este realizată din ce în ce mai mult cu fasciculul laser. Deplasarea relativă dintre raza laser şi document, pentru scannarea linie cu linie a suprafeţei acestuia, se realizează fie prin deplasarea razei de-a lungul generatoarei unui cilindru port-original ce se roteşte cu o viteză dată, fie prin deplasarea razei (ajutată de un sistem optic mobil) de-a lungul unei direcţii şi înaintarea originalului pe direcţia perpendiculară. În acest ultim caz, documentul este fixat pe o suprafaţă plană. Ca detector fotosensibil sînt aproape în exclusivitate folosite celulele din materialele semiconductoare germaniu şi, în special, siliciu purificat şi dopat cu diferite elemente chimice, care îi conferă proprietăţi deosebite de fotosensibilitate.

Performanțe deosebite aduce, în ultima perioadă, utilizarea circuitelor liniare cu transfer de sarcină CCD, descrise în subcapitolul 2.2. În perspectivă, utilizarea circuitelor CCD bidimensionale și iluminarea integrală a originalului ar putea conduce (documentul, sursa de iluminare și senzorul rămînînd fixe) la citirea instantanee. Organizarea interioară a cip-ului CCD ar avea în acest caz sarcina de baleiere succesivă, linie cu linie a originalului. Se va ajunge practic la transmiterea aproape instantanee a unei pagini de text-imagine. De astfel, de utilizarea acestor circuite bidimensionale este legată o aplicație deja operațională, video-telefonul (*Picturephone*).

„Scrierea" copiei, a facsimilului, poate fi obținută pe mai multe căi, impuse de obicei de aplicația respectivă

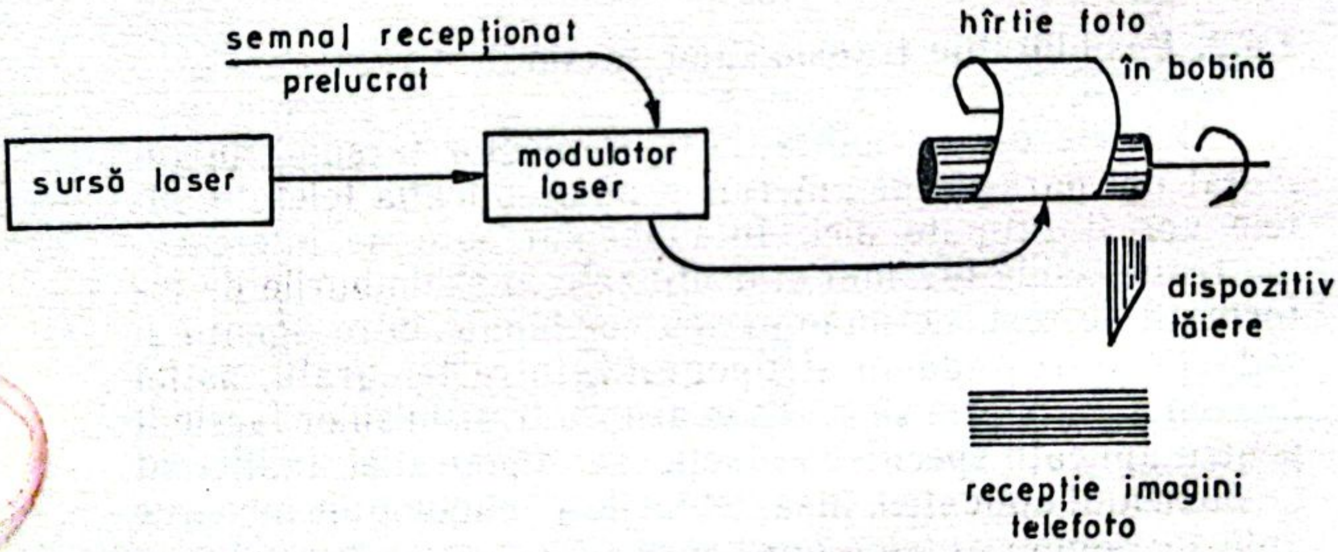


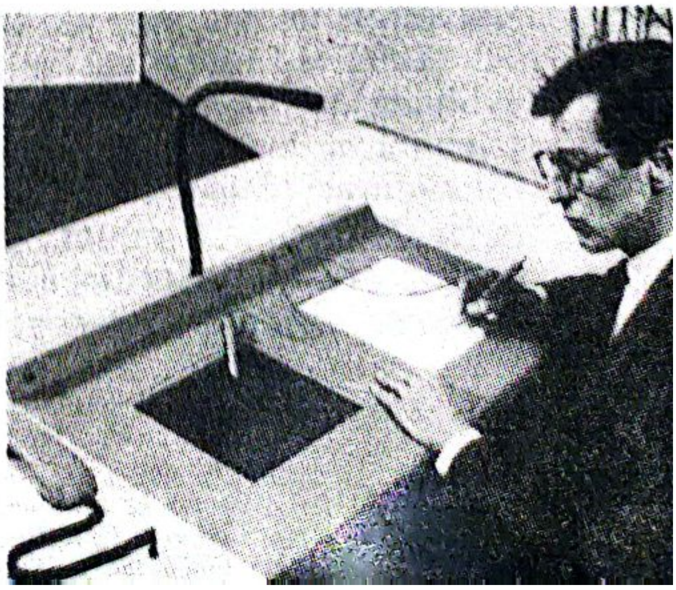
Fig. 2.27. Modulatorul, acționat de semnalul de imagine, controlează expunerea materialului fotosensibil cu raza laser.

(fig. 2.27). Modulatoarele laser, așa cum s-a arătat, realizează expunerea pe o suprafață fotosensibilă. Aceasta poate fi: o hîrtie sau un film fotosensibilizat cu săruri de argint sau cu alți compuși fotosensibili; hîrtie electrofotosensibilă cu strat de oxid de zinc, la care imaginea se formează printr-un procedeu tip xerox; un suport sub forma plăcilor de imprimare ofset sau a foliilor speciale cu peliculă carbon, utilizate în tehnicile de tipărire a ziarelor etc. Pe lîngă expunere, trecerea în clar a datelor recepționate poate fi obținută și pe alte căi, de exemplu prin acționarea unei imprimante matriciale de tip mecanic, cum ar fi în sistemul cu ace, prin sistemul cu picături de cerneală *Ink Jet* etc. Detalii despre toate acestea însă, în capitolele următoare.

Performanţele de viteză a transmiterii şi obţinerii copiei depind de procedeele tehnice înglobate în sistemul respectiv, de calitatea programelor de prelucrare a datelor şi, bineînţeles, de rezoluţia copiei, deci de calitatea dorită a facsimilului. Pentru o „expunere mai grosieră" — un număr scăzut de linii/cm scannate sau scrise — viteza de expunere a facsimilului va fi bineînţeles mai mare şi, invers, „rezoluţie fină" — viteză mică. Vitezele raportate frecvent sînt de ordinul a 20-120 secunde pentru un format A_4 dar există şi aplicaţii, de exemplu la nivelul tipografiei, de transmitere a unei pagini întregi de ziar într-un minut. În orice caz, în comparaţie cu procedeul telex convenţional, care poate transmite cîteva zeci de cuvinte pe minut, în procedeul facsimil se pot transmite cîteva sute de cuvinte pe minut. De remarcat că, spre deosebire de fazele de citire sau de scriere, viteza transmisiei propriu-zise în sistemul teleinformatic prin satelit este de cîteva zeci de pagini pe minut (de exemplu 3 600 pagini dactilo/oră).

Să menţionăm aici şi telescrisul, o variantă a telefacsimilului (fig. 2.28). El permite vizualizarea directă şi eventual transmiterea simultană la distanţă a unor scheme grafice sau text scrise de mînă cu un stilou electronic pe o masă specială a echipamentului electronic. Staţia separată conţine, pe lîngă masa specială, o interfaţă pentru codificarea urmelor lăsate de stiloul electronic, un televizor color şi un post telefonic, care asigură transmiterea la distanţă în sistemul teleinformatic. Performanţa? Şapte culori afişate, posibilitatea de copiere a imaginii de pe ecran prin intermediul unei imprimante de calculator, memorarea unor scheme şi afişarea lor la cerere, compatibilitatea cu sistemele teleinformaţionale. Rezoluţia unei cópii în facsimil este aleasă în funcţie de aplicaţie, dar valorile obişnuite obţinute sînt de ordinul zecilor şi chiar al sutelor de linii/cm. De reţinut că rezoluţia imaginilor tipărite este de ordinul sutelor de linii/cm.

Fig. 2.28. Telescrisul şi posibilitatea de ordonare a notiţelor, schemelor, iscăliturilor etc. pe ecranul plat al unui display şi de transmitere la distanţă prin reţeaua telefonică.



Bineînţeles că aparatele care asigură strict citirea originalului şi scrierea copiei în facsimil sînt din ce în ce mai mult înglobate în configuraţii electronice, alături de un calculator central, de memorii pentru stocarea datelor în vederea transmiterii sau trecerii în clar la momentul oportun, de un display de control pentru verificarea prealabilă şi ordonarea preferenţială a transmiterii etc.

Înainte de a încheia, o remarcă asupra facsimilului. Eficienţa tehnico-economică, gîndită pînă în cele mai subtile detalii, inclusiv de tipul implicaţiilor sociale, a impus răspîndirea sistemului de transmitere în facsimil, în prezent existînd în funcţiune cîteva milioane de unităţi. Noile aparate, mai „inteligente" şi mai ieftine, bazate pe bine cunoscutul microprocesor, pe cip-urile videocaptoare, pe laser, etc., par să menţină procedeul facsimilului în actualitate, la concurenţă cu alte moduri de transmitere a informaţiilor de text şi chiar de imagine. Acestea, înregistrate sub formă numerică, aşa cum a rezultat în primele două subcapitole, pot fi transmise la distanţă şi prin unele din procedeele specificate în continuare, şi anume direct din memoria calculatorului, fără a mai fi necesară trecerea prealabilă în clar, ca în cazul procedeului facsimil.

2.4.3. Recepţionarea textului

Transmiterea textului de la agenţia de presă (ştiri) poate fi făcută prin procedeele tradiţionale: telegraf sau telex. Primul procedeu, dispărut aproape în totalitate, a fost înlocuit cu unul mai flexibil (**telexul**), ce menţine unele din neajunsurile predecesorului, dar care are avantajul obţinerii mesajului în clar pe hîrtie. Impulsurile, care codifică semnele claviate la transmiţător, acţionează dispozitivul de scriere la recepţie (un fel de maşină de scris acţionată electric de la distanţă). Odată cu posibilităţile tentante oferite de electronică şi de reţelele de telecomunicaţii modernizate, s-au dezvoltat noi procedee de transmitere a textului.

Teletexul este o variantă de transmitere a textului mai evoluată decît telexul. Integrarea vechiului telex în sistemul teleinformaţional oferă o mai mare flexibilitate în stocarea, distribuirea, transmiterea cu fidelitate în sistem numeric pînă în locuri depărtate a informaţiilor de text. Transmiterea mesajelor are loc în ordinea de prioritate stabilită şi numai după confirmarea adresei şi eliberarea receptorului. Apara-

tele care asigură clavierea manuală a textului și scrierea automată a acestuia la beneficiarul transmiterii cuprind o gamă mai mare de caractere (litere majuscule, de rînd, semne de punctuație diacritice, caractere din diferite alfabete etc.) ce au apărut ca urmare a numărului mai mare de coduri posibil de folosit în noile transmisii teletex. Viteza de transmitere este de asemenea mai mare, de exemplu 2 400 b/s. Textul poate fi ordonat în pagini de format A_4, astfel că poate fi și direct folosit pentru eventuala difuzare, fără a mai fi necesară dactilografierea. Sistemele evoluate de teletex au posibilitatea de stocare a textului după clavierea la emițător și înainte de trecerea în clar la receptor pe o imprimantă cu scriere rapidă. Teletexul rămîne totuși un sistem simplu, prezintă redundanțe, textul trebuind să fie eventual reclaviat la un display pentru realizarea prelucrărilor necesare la nivelul redacției, nu permite un control convenabil și operativ al textului pentru o știre sau pentru toate știrile existente la un moment dat în agenție.

Varianta cea mai convenabilă în perspectivă o reprezintă transmiterea informațiilor de text claviate, prelucrate și stocate în sistemul cu calculator central al agenției de știri. Acest procedeu are avantajul unui control bun al corectitudinii clavierii, corecturii și prelucrării textului la oricare din displayurile agenției, al modificărilor, al stabilirii priorităților la displayurile șefilor de domenii sau al șefului agenției. De asemenea, la recepție textul intră direct în sistemul cu calculator central al redacției. Aici textul poate fi regăsit consultînd fișierul cu domeniile de știri, poate fi selectat în vederea tipăririi, poate fi completat, comentat. redus sau corectat, așa cum se dorește la nivelul redacției respective. În continuare, textul respectiv astfel prelucrat poate fi chemat pe ecranul unui display de paginare, unde, împreună cu alte blocuri de text și cu imagini liniare sau în semitonuri, are loc aranjarea în pagina de ziar prin sistemul de paginare electronică.

Procedeul de prelucrare și transmitere a informațiilor de text și grafică, **videotex** și chiar de imagini fixe, **videotext**, din sistemul de stocare a datelor cu calculator central este din ce în ce mai utilizat.

Sistemul, în diverse variante, este destul de răspîndit în SUA, Japonia, în cîteva țări din Europa, în folosul beneficiarilor reprezentați de diverse instituții comerciale, bancare și industriale de importanță, de persoane particulare. În acest

ultim caz, sistemele existente fac parte din difuzarea informaţiilor spre cititor direct prin mediile electronice, deci nu prin hîrtia tipărită. Sistemul videotext, în varianta serviciilor teleinformatice, permite accesul beneficiarilor la băncile de date prin intermediul perifericelor care pot difuza informaţii. Beneficiarul recepteazǎ printr-un display color specializat, cu claviatură alfanumerică necesară formării adreselor de chemare a informaţiilor dorite din banca de date. O staţie specializată în locul televizorului obişnuit poate înregistra în memorie mesajele şi, ulterior, la cerere, să le redea pe ecran sau pe hîrtia unei imprimante pentru obţinerea mesajului tipărit.

Sistemul, operaţional în multe ţări, poartă denumiri diferite, cum ar fi *Bildschirmtext* în RFG, *Teletel* în Franţa, *Captain Datavision* în Japonia şi *Antiope* în Franţa, *Oracle* şi *Ceefax* în Anglia, *Qube* în SUA.

În diverse stadii, sistemul este aplicat de asemenea şi în unele agenţii de presă, inclusiv în ţări membre ale CAER.

Totuşi, forma încă predominantă de transmitere este deţinută de procedeele teletex moderne, clavierea, prelucrarea, stocarea şi ordonarea priorităţilor de transmisie fiind făcute prin intermediul calculatorului central şi al perifericelor. Recepţia este realizată în conformitate cu posibilităţile locale, fie temporar în memoria unui sistem similar cu calculator central şi periferice, fie direct trecut în clar la unităţile telex de scriere. În această ultimă situaţie ştirea de pe hîrtie poate fi difuzată mai departe redacţiilor la nivel naţional prin multiplicare xerox sau tipărire. Multiplicarea pe hîrtie la nivelul agenţiilor a ştirilor recepţionate este încă folosită, dar dezavantajele legate de întîrzierea difuzării sînt determinante astfel că, cel puţin pentru o anumită categorie de informaţii şi servicii, este considerată depăşită.

Alte forme de colectare a informaţiilor, pot fi considerate ca surse de ştiri.

Audioconferinţa şi videoconferinţa (sau vizioconferinţa) sînt forme de serviciu teleinformatic prin care se pun în legătură sonoră şi sonor-vizuală două sau mai multe săli de conferinţă. În varianta audioconferinţei participanţii discută liber, fără să fie necesară apăsarea vreunui buton, sunetul de bună calitate transmiţîndu-se simultan dintr-o parte în alta. Se pot schimba documente prin telecopiere sau transmite grafice, scheme sau text prin telescriere. Videoconferinţa

aduce în plus față de varianta precedentă posibilitatea urmăririi interlocutorilor pe un dispaly (fig. 2.29). Sistemul video și audio este astfel conceput în sistem automat, încît permit interlocutorilor să se apropie cît mai mult posibil de condițiile unei conferințe în același loc. Prin perfecționările aduse agenției și redacției, informațiile audio și video ale acestor tipuri de aplicații pot fi înregistrate sub formă de text și de imagini ce pot fi ulterior transmise pe rețeaua obișnuită.

Birotica înglobează mai multe tehnici de transpunere pe mediile electronice. Ea cuprinde sistemele de înregistrare a informatiilor, a documentelor sub formă de text, sunet sau imagine. Introducerea informațiilor are loc prin claviatură, microfon, cameră de luat vederi, etc.

Televiziunea (cu imaginile TV) reprezintă o categorie aparte în serviciile teleinformatice, destinate atît publicului cît și organismelor naționale sau internaționale de stat sau particulare. Benzile și discurile video, în măsura în care fac parte din băncile de date, joacă desigur un rol important în sistemul informațional, în special pentru variantele de servicii la cerere (filme, cataloage de modă). Cel mai mare volum îl au deocamdată transmisiile emisiunilor TV prin rețeaua națională cu unul sau mai multe canale (numai în Franța rețeaua unidirecțională, pasivă, cuprinde 300 emițătoare radio, 250 emițătoare TV, 4 000 relee de retransmitere care acoperă 40 000 km distanță legată prin unde, Italia 250 emițătoare TV, etc.) sau prin sistemul satelit. În acest caz, fie prin recepție directă (o antenă parabolică cu un diametru de 90 cm, costînd cca. 950 dolari, și o interfață par a fi suficiente), fie prin recepție inițială la o stație antenă Pămînt-satelit și apoi transmise prin cablu la domiciliu, se asigură accesul la 20-30 de programe de televiziune.



Fig. 2.29. Videoconferința, o posibilitate care se dezvoltă continuu și elimină tot mai mult consumul inutil de timp, deplasări, materiale scrise etc. în schimbul operativității.

Informații audio și video provenite din aceste ultime tipuri de surse pot fi înregistrate sau prelucrate sub formă de text (claviat de un reporter prin prelucrarea informației audio-video) și de imagini și utilizate ca materie primă la nivelul agenției sau al redacției.

2.5. Posibilitățile tehnice ale unei agenții de presă

Interese din cele mai diverse, amintite mai înainte (subcapitolul 1.2.2), au făcut ca actuala dotare a celor mai cunoscute agenții de știri să fie mult diferită de cea, să-i spunem tradițională, anterioară anilor '70. Microelectronica și informatica, prin realizările deja practicate la nivelul agențiilor prin introducerea ultimelor noutăți în unele agenții, precum și prin perspectivele aplicării sistemelor prototip demonstrate la ultimele expoziții mondiale de tehnică în domeniul comunicațiilor și al reproducerii informațiilor, au condus la o flexibilitate deosebită în colectarea, ordonarea și transmiterea informațiilor, atît sub forma știrilor (textului) cît și a imaginilor. Desigur, și agenția tradițională are posibilități diferite de ordonare și transmitere a informațiilor de text și de imagini, inclusiv prin intermediul rețelei de telecomunicații sau chiar prin unde radio. Ceea ce caracterizează însă o agenție modernă și, în același timp, ceea ce definește direcția spre care se îndreaptă eforturile de perfecționare în acest domeniu sînt însă: eliminarea redundanțelor prin compatibilitatea între modul de colectare-ordonare a informațiilor de text-imagine și modul de transmitere operativă a unui volum uriaș de informații. Într-adevăr, mijloacele electronice asigură înregistrarea magnetică încă de la prima formă de ordonare a informației sub formă de text sau chiar de imagini, indiferent de locul în care se află la un moment dat reporterul sau ziaristul față de sediul central al agenției.

Textul și imaginile (acestea din urmă deocamdată în mai mică măsură) sînt stocate pe suporturi magnetice în sistemul de gestionare a informațiilor oferite de unitatea centrală de calcul, perifericele și programele specializate sînt, eventual, prelucrate, controlate și ordonate în vederea transmiterii într-o anumită ordine de către șefii domeniilor

de știri, de către șeful agenției și, în sfîrșit, sînt transmise prin rețeaua de telecomunicații sau, mai eficient, prin sistemele teleinformaționale.

Înregistrarea mai întîi pe hîrtie dactilografiată, prelucrarea textului și, în cel mai bun caz, cînd nu mai este necesară redactilografierea, reluarea întregului text de către un operator pentru compatibilizarea cu sistemul de transmitere (cum ar fi telegraful, telexul) sînt procedee pe cale de a fi eliminate dintr-o agenție modernă de presă. Eliminarea redundanțelor și mărirea debitului de transmitere a informațiilor prin sistemele teleinformaționale sînt cîștiguri evidente, într-un domeniu în care rapiditatea transmiterii știrilor, desigur într-un volum ce crește din ce în ce mai mult, este determinantă. Eforturi în aceeași direcție, de trecere cît mai rapidă a informațiilor spre cei interesați, se desfășoară de altfel și în celelalte verigi ale lanțului de transmitere a informațiilor, cum ar fi la nivelul tipografiilor, prin intermediul noilor tehnologii, inclusiv de transmitere prin satelit a unor pagini de ziar ce vor fi tipărite simultan în tipografii aflate la mii de kilometri distanță.

Deocamdată, să revenim la dotarea unei agenții. Schema din fig. 2.30 sistematizează variantele de intrare a informațiilor de text-imagine prin perifericele unității centrale de calcul, de prelucrare și transmitere mai departe a acestora. În centrul figurii este reprezentată unitatea centrală de calcul, prin două calculatoare și unitățile de stocare a datelor — memorii externe de masă cu discuri rigide. Calculatoarele asigură pe rînd sau simultan gestionarea datelor în sistemul de înregistrare și prelucrare a informațiilor culese din afara sau dinăuntrul agenției. În partea stîngă sus sînt grupate aparatele care asigură clavierea textului, tip reporter și tip displayuri staționare de editare a textului. Legătura cu calculatorul se asigură prin intermediul interfeței (modemul), care permite recunoașterea semnalelor transmise prin rețeaua telefonică sau radio terestră, eventual via satelit și direct prin cablu. În partea stîngă jos sînt reprezentate alte posibilități de intrare a textului în sistem, și anume sub forma comunicărilor telefonice ori radio, cu posibilitatea de înregistrare pe casetă magnetică și eventual redarea cu dictare variabilă în vederea clavierii pentru obținerea textului la unul din aparatele din stînga sus sau în anumite situații excepționale la o mașină oarecare de scris, intrarea ulterioară în sistem făcîndu-se cu o mașină

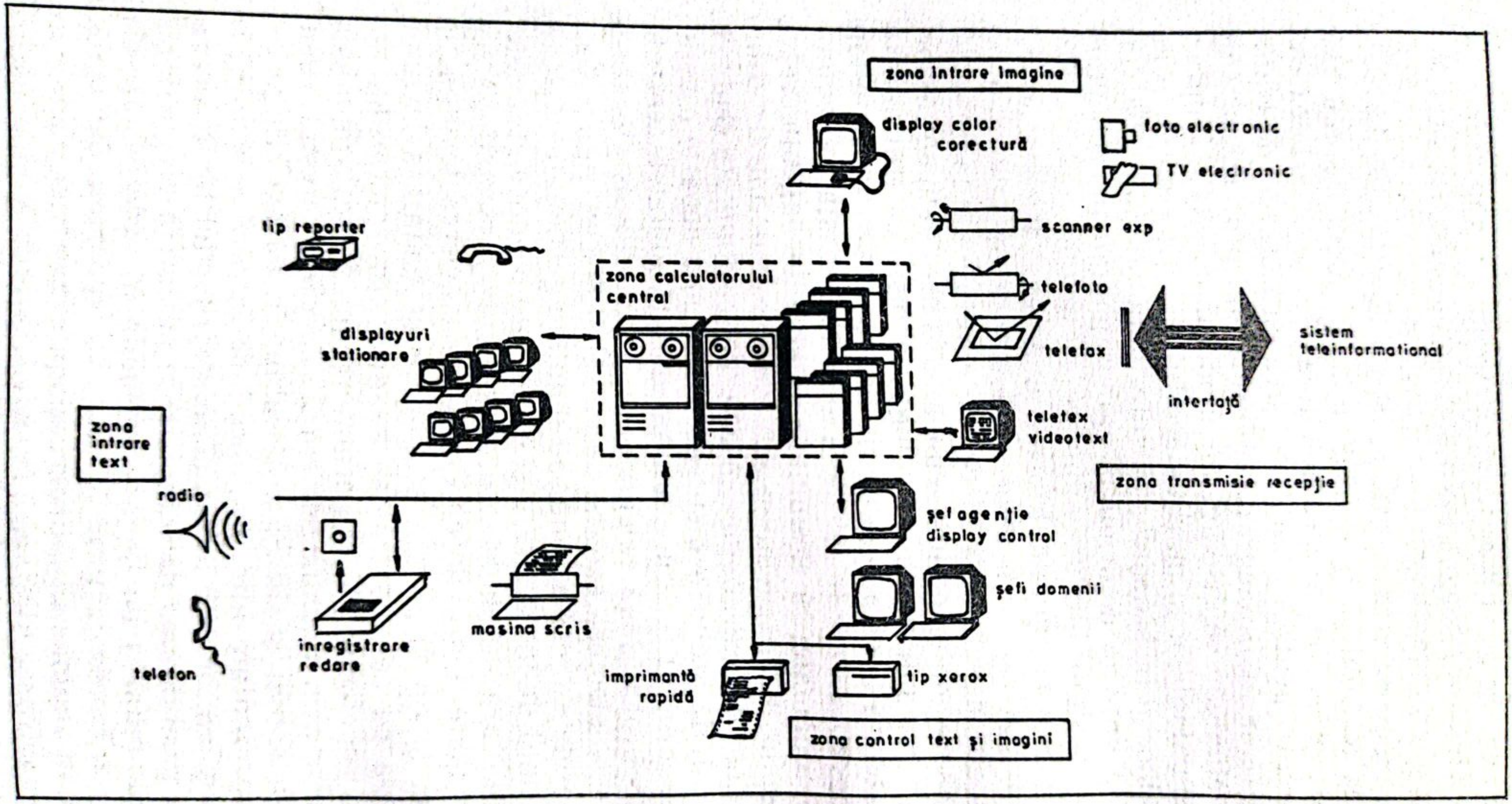


Fig. 2.30. Schema dotării agenţiei de presă pentru colectarea, ordonarea şi difuzarea informaţiilor pe reţelele de telecomunicaţii sau teleinformaţionale.

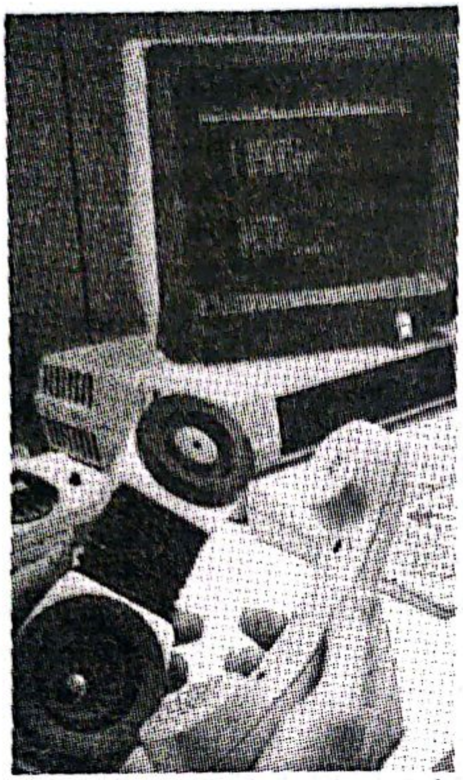
automată de citit OCR. Înregistrarea semnalelor vorbite prin telefon sau radio poate fi controlată şi prin unitatea centrală de calcul, pentru unul sau mai multe periferice de înregistrare a sunetului. În perspectivă, în locul liber existent poate figura un periferic de intrare pentru înregistrarea directă a textului vorbit.

În partea dreaptă jos sînt reprezentate aparatele de control, displayul cu acces la textul înmagazinat în memoriile calculatorului. Aici, după consultarea fişierului cu înşiruirea titlurilor ştirilor şi eventual autorul, data transmisiei, locul etc. poate fi chemată orice ştire în forma iniţială primită sau modificată de unul din oamenii agenţiei, poate fi completată, redusă, revizuită, corectată de către unul din responsabilii tip şefi domeniu informaţional (de exemplu pentru domeniul politică externă, sport, cultură) sau tip şef agenţie. Accesul parţial pentru şefii de domenii informaţionale sau total pentru şeful agenţiei permite prelucrarea finală a ştirilor, acordarea unei ordini prioritare de transmitere.

Pentru unele situaţii, se pot realiza cópii în clar pe hîrtie pentru ştirile care se doresc a fi controlate în afara agenţiei sau pentru păstrarea unui document material. Cópiile pot fi obţinute prin intermediul unei imprimante de mare viteză sau a unui aparat tip xerox cu laser. Aceste ultime posibilităţi vor fi detaliate în subcapitolul 7.5.

În partea dreaptă sus sînt trecute sistemele de colectare-ordonare a imaginilor. Pe lîngă aparatul de fotografiat obişnuit, aparatul de fotografiat electronic şi camera TV electronică încep să devină instrumente de lucru pentru oamenii specializaţi în realizarea unor instantanee cu caracter mai mult sau mai puţin obişnuit. Tot aici sînt reprezentate şi aparatele ce permit obţinerea imaginii fotografice în clar (pe un material fotosensibil) sau a imaginii digitale înregistrate înainte de transmiterea prin reţeaua tele sau teleinformaţională.

În partea dreaptă mijloc este reprezentată zona de recepţie şi deopotrivă de transmitere a informaţiilor. Displayul de control supraveghează corectitudinea transmiterii, stabilită de şeful agenţiei şi asigură dialogul corpului tehnic al agenţiei cu calculatorul sistemului. Se distinge posibilitatea de transmitere a imaginilor prin aparatul telefoto, a documentelor originale prin telefacsimil, a textului prin sistemele telex, teletex şi videotext (fig. 2.31). Sînt incluse şi



sistemele de recepție a imaginilor și textului în formele similare celor de transmitere. De remarcat, posibilitatea obținerii unui original fotocolor pe suport opac cu ajutorul prelucrării prealabile în sistemul de corectare, de retuș pe displayul color a semnalelor recepționate prin telefoto.

Fig. 2.31. Legăturile prin rețeaua telefonică rămîn încă preponderente la nivelul agențiilor de presă pentru primirea și difuzarea informațiilor.

Partea centrală extremă dreapta reprezintă zona interfețelor pentru transmiterea și recepționarea textului și imaginilor prin sistemul teleinformațional.

2.6. Agențiile de presă, redacțiile și fluxul de informații

Am prezentat deci dotarea unei agenții de presă și modul în care pot fi recepționate, prelucrate și înmagazinate informațiile sub forma de text și de imagini. Dotarea unei agenții internaționale de presă și a unei agenții naționale este, principial, asemănătoare. Aceleași dotări permit intrarea informațiilor sub toate formele de la/spre sursele exterioare și totodată ieșirea informațiilor către beneficiari. Această ultimă sarcină este realizată în cadrul agenției naționale de presă conform nivelului de dotare și al necesităților redacțiilor.

Rolul **agenției naționale de presă** în recepționarea, colectarea și difuzarea informațiilor spre redacțiile diverselor publicații reiese din fig.2.32.

Informațiile din rețeaua internațională, de obicei de la agențiile internaționale de presă dar și de la surse similare — corespondenți ziariști, organisme guvernamentale,

internaţionale etc. — ajung pe diferite căi la agenţia naţională de presă. Cea mai modernă este înregistrarea informaţiilor direct în memoriile externe de masă ale calculatorului central al agenţiei. De aici, oricînd, informaţiile, de obicei sub forma textului, sînt chemate pe un display, unde pot fi verificate, ordonate, propuse pentru difuzare etc. Variantele de acces prin periferice la calculatorul central pentru informaţiile transmise prin reţeaua teleinformaţiona-

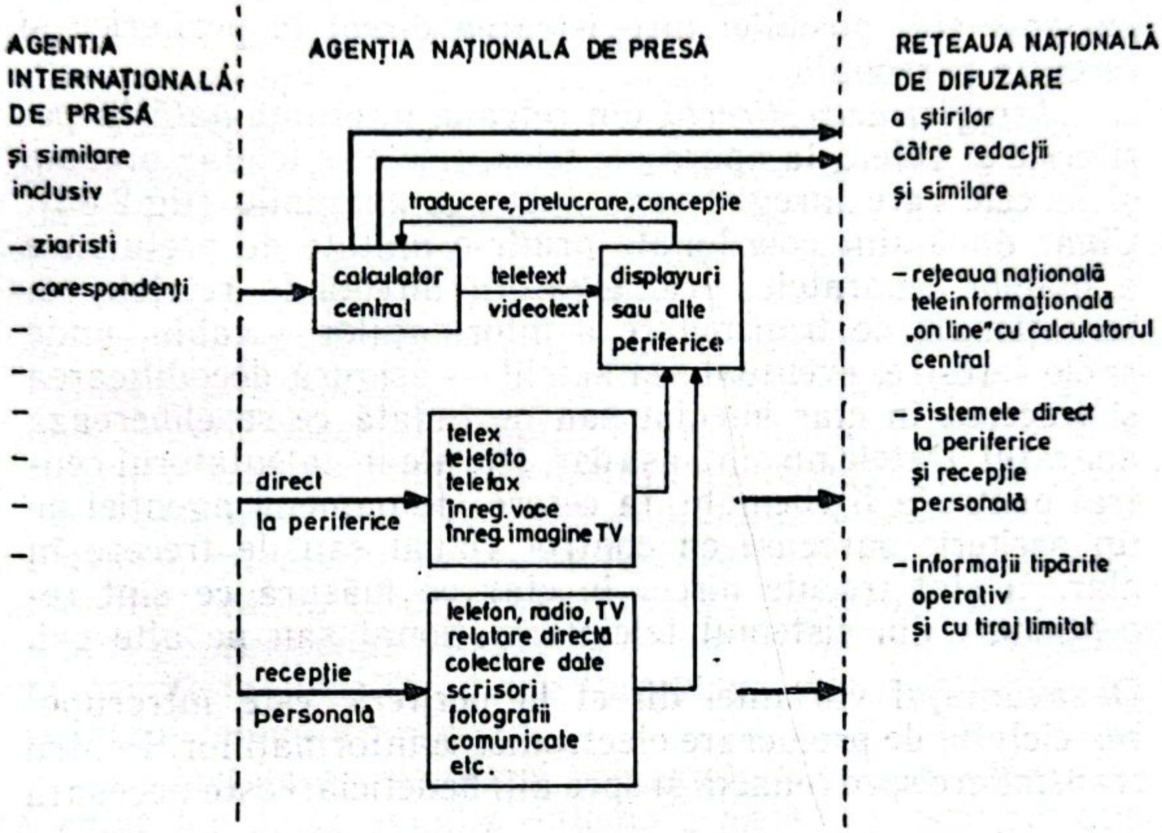


Fig. 2.32. Fluxul transmiterii informaţiilor prin agenţiile internaţionale şi naţionale de presă.

lă, sînt cele cunoscute din subcapitolele anterioare: de exemplu videotext.

Prima dificultate pentru difuzarea în reţeaua naţională este legată de limba în care este recepţionată ştirea. Eliminarea neajunsurilor este uşurată de traducerea direct pe display. Există variante care permit traducerea automată prin programe specializate, direct pe un ecran împărţit pe verticală în două jumătăţi. Pe jumătatea din stînga apare textul în original, pe cea din dreapta, opţional, traducerea automată propusă de calculator sau traducerea realizată direct de cel însărcinat cu această muncă. Deşi s-au făcut progrese notabile în traducerea automată, în mod deosebit pentru lucrările tehnice, mai sînt încă destule de perfecţionat

pentru o traducere automată corectă a textelor literare în general. De aceea, dacă se realizează traducerea automată, pe jumătatea din dreapta ecranului, aceasta nu reprezintă decît o propunere. Rămîne ca operatorul să decidă şi, de cele mai multe ori, să modifice cîte ceva pînă se ajunge la varianta definitivă.

Pe lîngă înregistrarea informaţiilor în sistemul cu calculatorul central al agenţiei naţionale de presă, alte două variante sînt posibile: înregistrarea direct la periferice şi recepţia personală.

Înregistrarea directă din reţeaua internaţională la periferice se referă la aparatele telex, telefoto, telefax precum şi la cele care înregistrează vocea şi imaginile (fig.2.33). Chiar dacă sînt coordonate printr-o unitate de prelucrare a datelor, aparatele, prin legătura directă la reţelele internaţionale de transmitere a informaţiilor — cablu, unde radio terestre, eventual via satelit — asigură decodificarea şi trecerea în clar imediat sau de îndată ce se eliberează aparatul. Datele nu sînt, aşadar, stocate în calculatorul central pentru a fi chemate, la cerere, de oamenii agenţiei pe un periferic oarecare cu control vizual sau de trecere în clar, ci sînt trecute direct în clar pe măsură ce sînt recepţionate din sistemul teleinformaţional sau pe alte căi.

Dezavantajul variantei direct la periferic este întreruperea ciclului de prelucrare electronică a informaţiilor. Pentru transmitere spre redacţii şi spre alţi beneficiari este necesară

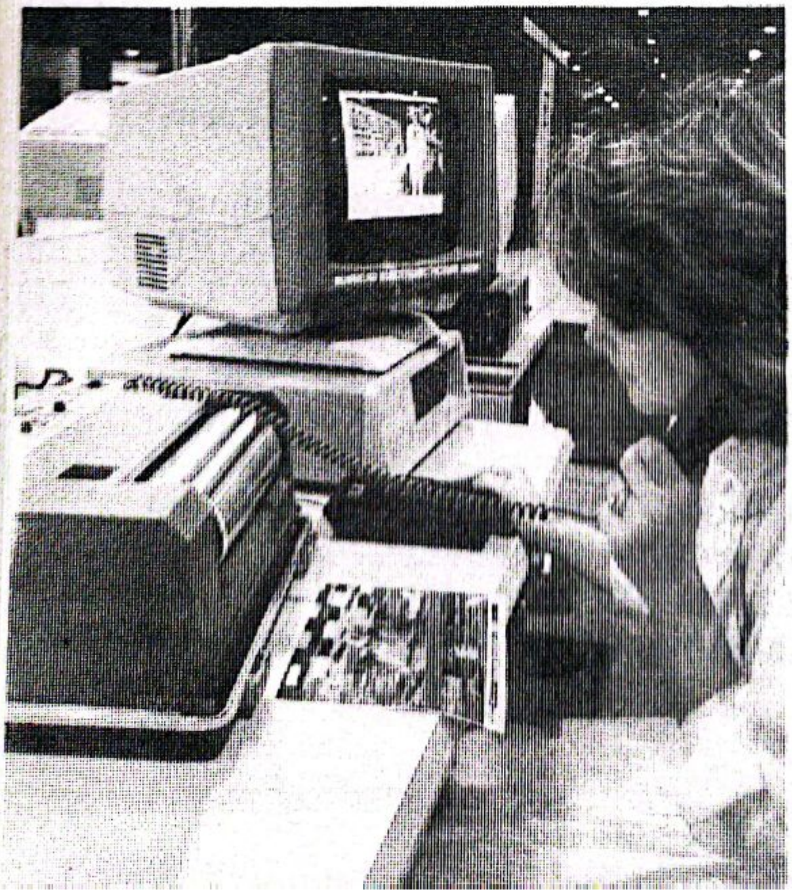


Fig. 2.33. Controlul şi înregistrarea fotografică a imaginilor alb-negru şi color transmise pe reţelele internaţionale de date.

reluarea clavierii într-o formă sau alta. Trecerea în clar pe hîrtie sau reluarea înregistrării de pe banda magnetică permite redactorului să conceapă informaţia într-o formă acceptabilă pentru culegerea la un periferic al calculatorului, de exemplu un display de editare a textului, în vederea stocării în memoria externă de masă.

Recepţia personală este realizată nemijlocit, prin convorbire telefonică, radio, emisiune TV, relatarea directă a unei persoane oarecare, scrisori, fotografii, comunicate, etc. Ca şi în cazul precedent, redactorul asigură intrarea directă sau prelucrată a informaţiei în sistem.

Prelucrările făcute de redactorii agenţiei naţionale de presă, pornind de la informaţiile obţinute prin înregistrarea directă la periferice sau prin recepţie personală, pe lîngă trecerea de la periferic la calculatorul central, pot urma şi alte căi de difuzare. În mod deosebit, pentru transmiterea la nivel naţional, informaţiile pot fi tipărite operativ şi difuzate prin poştă. Unele agenţii internaţionale de presă, în cadrul unor concerne proprii, folosesc această cale pentru tipărirea ziarelor, redacţia fiind ataşată agenţiei. Avantajul, după cum a reieşit, este eliminarea totală a reluării clavierii, operativitatea sau exclusivitatea difuzării unor evenimente, realizarea propriilor interese financiar-politice. Ar mai fi de menţionat că agenţia de presă, la rîndul ei, poate transmite informaţiile dorite în reţeaua internaţională prin sistemul teleinformaţional.

Redacţiile au două căi principale pentru primirea informaţiilor de la agenţia naţională de presă: prin reţeaua teleinformatică sau, obişnuit, prin cablu şi prin recepţie personală, realizată de oamenii redacţiei.

Într-adevăr, după concepere, traducere, eventual prelucrare, de la agenţia naţională de presă, informaţiile selectate pot fi difuzate prin reţeaua naţională de date, reţeaua teleinformaţională de teletransmisii, către redacţii şi similare. Prin intermediul displayului, cuplat la calculatorul redacţiei, orice informaţie este accesibilă şi poate fi propusă pentru prelucrare în vederea tipăririi. La nivelul redacţiei, pe lîngă ştirile centralizate şi difuzate prin intermediul agenţiei naţionale de presă, pot ajunge şi direct informaţiile difuzate de agenţiile internaţionale de presă. Această variantă, deşi mai neeconomică la nivelul fiecărei redacţii (în locul unei singure recepţii centralizate), foloseşte totuşi la maxim avantajele reţelelor teleinformatice, informarea

operativă a cititorilor, eliminarea unor operaţiuni intermediare redundante.

La nivelul redacţiilor, o altă posibilitate, mai convenabilă de recepţie a informaţiilor transmise prin reţeaua teleinformaţională, este dată prin legătura directă la perifericele proprii de telex, telefoto, telefax, înregistrare voce-imagini TV. Pentru redactorii redacţiei acestea pot constitui surse primare de colectare a informaţiilor pentru introducerea, de exemplu printr-un display, în sistemul propriu de culegere a textului în vederea tipăririi.

Pe lîngă sistemul teleinformaţional de teletransmisii care alimentează sistemul cu calculator central sau direct perifericele tip telex-telefoto, redacţia poate primi informaţii din exterior şi pe calea recepţiei personale. Redactorul poate obţine astfel personal informaţiile necesare culese telefonic, prin radio sau TV, din relatări directe ale unor persoane, din scrisori-comunicate-anunţuri etc. Acelaşi ciclu îl urmează şi informaţiile tipărite operativ la nivelul agenţiei naţionale de presă. Prelucrarea informaţiilor într-o formă convenabilă publicării este urmată de introducerea în sistemul propriu de pregătire electronică a textului şi imaginilor în vederea tipăririi.

Ultimele două posibilităţi (direct la periferice şi recepţia personală) sînt comune şi agenţiei naţionale de presă şi redacţiei, diferenţa în selectarea şi pregătirea informaţiilor fiind specifică difuzării către redacţii şi respectiv către cititori.

A rezultat legătura dintre agenţiile de presă şi redacţii, sugerată de fluxul de informaţii prezentat în figura de mai sus. Să urmărim în continuare prelucrarea informaţiilor de text pentru prezentarea într-o formă compatibilă cu tehnologiile de tipărire a ziarelor, revistelor, cărţilor, tipăriturilor diverse.

2.7. Dispariţia graniţelor tradiţionale în activităţile redacţional-editorial-tipografice

Respectînd fluxul normal al colectării şi tipăririi informaţiilor destinate cititorilor, după agenţia de presă şi autori, verigile următoare ce ar trebui prezentate în această carte ar putea cuprinde redacţia-editura, pentru pregătirea viitoarei publicaţii şi tipografia, pentru reproducerea în

tirajul și forma specifice publicațiilor. Stadiul atins și previzibil în viitorul imediat apropiat — de tehnicile de ordonare, prelucrare, reproducere și difuzare nu mai fac, însă, posibilă azi o separare atît de netă, de categorică.

Dar de ce nu pot fi, totuși, tratate separat tehnicile, tehnologiile, aparatele, utilizate în redacția-editura modernizate și în tipografie? O asemenea tratare completă și separată ar fi adresată în mod clar fie redacției, editurii, fie tipografiei. Pînă în urmă cu cîțiva ani buni, încă în perioada anilor '60-'70, o asemenea separare era posibilă și practica reflecta această realitate. Astăzi, întrepătrunderea tehnică dintre redacție-editură și tipografie este atît de mare, încît considerarea separată ar fi anacronică.

Iată de ce: sistemele de culegere electronică a textului, apărute și dezvoltate mai întîi pentru scopurile tipografice, dar răspîndite treptat în redacții și chiar în edituri, au

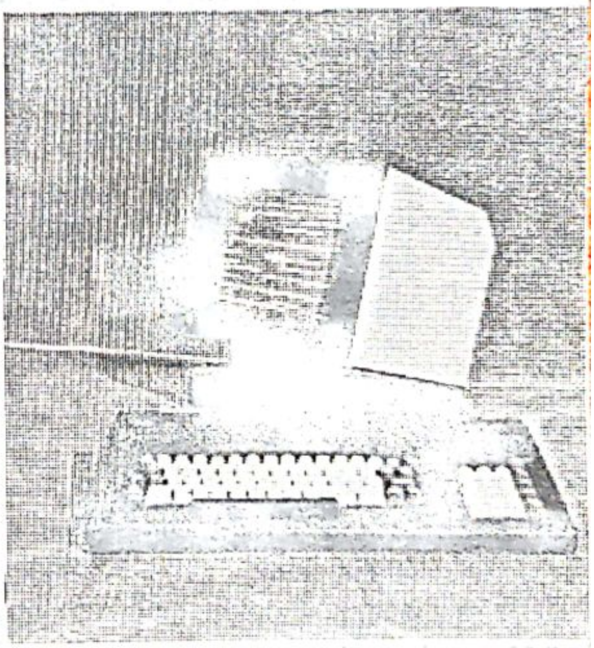


Fig. 2.34. Displayurile ca mijloc de control vizual în colectarea și prelucrarea informațiilor. În imagine, displayul DAF 2015, fabricat la IEPER-București.

ajuns la o asemenea perfecționare, o asemenea diversificare a configurației de aparate și a funcțiunilor acestora, încît se poate vorbi astăzi de sisteme specializate pentru activitatea redacțional-tipografică spre exemplu. Instrumentul comun principal de lucru în redacție, în editură și în zona de pregătire a imprimării din tipografie este astăzi displayul, în diverse variante pentru colectarea, prelucrarea, paginarea textului și imaginilor de orice complexitate (fig.2.34). Displayurile, interfețele pentru intrarea textului direct prin claviere sau via telecomunicații, inclusiv prin satelit, calculatoarele, memoriile externe de masă, aparatele

de trecere în clar a textului și imaginilor digitalizate etc. sînt astăzi o realitate a redacției-editurii și, deopotrivă, a tipografiei. Ele aparțin activităților comune redacțional-tipografice sau, într-o oarecare măsură, redacțional-editorial-tipografice specifice unui organism, unei instituții mixte, care reprezintă prelungirea redacției-editurii spre tipografie și a acesteia spre primele două (fig.2.35). Întîietatea redacției în fața editurii este datorată diverselor motive teh-

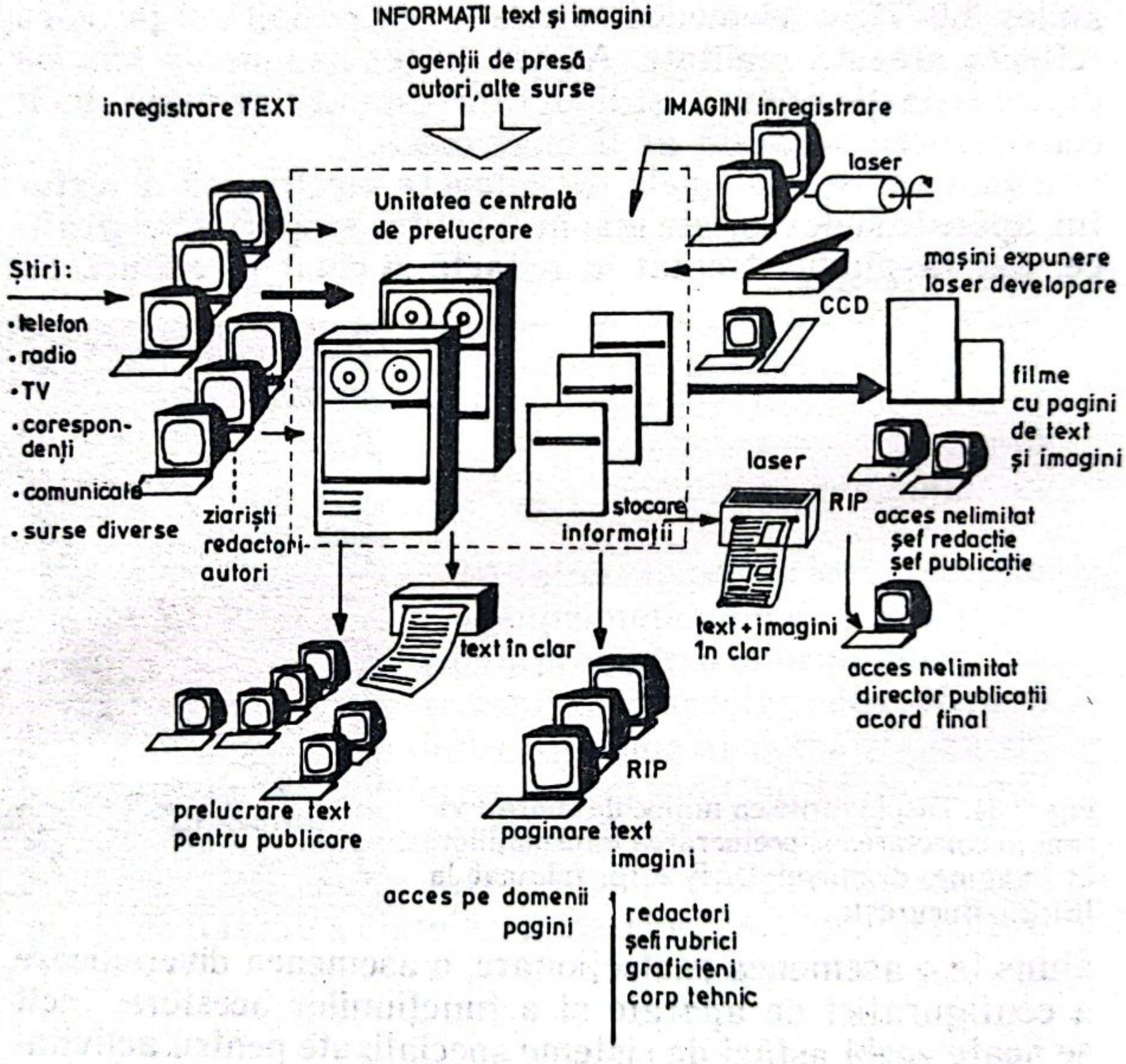


Fig. 2.35. Activitățile redacțional-editorial-tipografice ca efect al deplasării de la tipografie spre redacție și editură a sarcinilor de culegere a textului și de fotoreproducere a imaginilor inclusiv asamblarea acestora prin procedee electronice.

nice și economice: pe de o parte, ciclul scurt de fabricație a ziarelor ce nu necesită blocarea capacităților de memorie pe suporturi magnetice ca în cazul cărților și potrivirea caracteristicilor de operativitate ale producției de ziare cu per-

formanțele lumii calculatoarelor și, pe de altă parte, resursele financiare substanțiale la dispoziția presei, în special acolo unde este susținută, în primul rînd, de interese politice și de reclamă.

Efectul pe plan tehnic, este deplasarea clară a culegerii de text și chiar a fotoreproducerii imaginilor de la tipografie spre redacție. Tipografia păstrează încă (și va păstra în perioada imediat următoare) o bună parte din culegerea textului și fotoreproducerea imaginilor pentru publicațiile editurilor — cărți — și ale beneficiarilor ocazionali asimilați editurilor.

Sistemele electronice de înregistrare, prelucrare, stocare, transmitere și redare în clar a imaginilor, datorită complexității configurației de aparate electronice și a volumului deosebit de mare al pachetului de programe, au evoluat ceva mai lent decît sistemele electronice de culegere a textului. Evoluția atinsă și tendințele observate stabilesc însă clar și în acest caz specializarea, pentru zona redacțională, a sistemelor electronice de prelucrare a imaginilor în vederea pregătirii viitoarei publicații, preluînd responsabilitățile tradițional tipografice.

Cum va evolua această, să-i spunem, dualitate, reprezentată de menținerea prelucrării textului și imaginilor, atît la nivelul redacției-editurii cît și la nivelul tipografiei? Considerentele de ordin tehnico-economic, în ultimă instanță eficiența lanțului de transmitere a informațiilor spre cititori, vor accentua în mod cert, în viitorul nu prea îndepărtat, trecerea treptată a sarcinilor de realizare a montajului final de text și imagini în sfera redacției-editurii modernizate. Considerentele legate de eficiența activităților redacțional-editorial-tipografice vor reieși mai clar din urmărirea aspectelor tehnice în capitolele următoare. Aici este suficient să reținem numai că o asemenea organizare a culegerii și prelucrării pe cale electronică a textului și imaginilor (ca activitate redacțional-editorial-tipografică) reprezintă, de cîțiva ani, o realitate ce nu poate fi ocolită. Avantajele sînt evidente:

— asigură compatibilitatea cu sistemele de transmitere a știrilor și imaginilor prin agențiile internaționale de presă precum și cu modul ulterior de prelucrare a textului și imaginilor, pînă la obținerea filmului final destinat reproducerii prin tipărire;

— elimină munca repetitivă de claviere executată de reporter, corespondentul de presă, ziarist, redactor, pe de o

parte şi de tipograf pe de altă parte. Memoria calculatorului reţine categoriile de text, acesta fiind chemat la cerere pe display, completat, revizuit, corectat, introdus în pagină etc., fără să mai fie vreodată recules în întregime;

— elimină sistemul actual dificil de semnalare şi scoatere a greşelilor din text. Cel care este cel mai în măsură să facă corectarea textului va realiza de obicei personal scoaterea, îndepărtarea greşelii de text, imediat ce a sesizat-o nelăsînd această operaţie pe seama unui muncitor al tipografiei;

— amplifică mult posibilităţile de manifestare a creaţiei artistice, prin facilităţile oferite de programele de calculator în direcţia modificărilor geometrice, coloristice, suprapunerilor de imagini, conceperii pe display a noi imagini, aranjării într-o varietate largă a textului şi imaginilor în pagină, alegînd caracterele de literă, culorile, dispunerea considerată ideală din punct de vedere artistic. Toate acestea nu pe o machetă în care se indică locurile textului-imaginilor şi sînt scrise nuanţele dorite de culoare, ci pe o machetă reală, pe display, unde pot fi văzute toate variantele, ca în tipăritura finală;

— varianta redacţional-editorial-tipografică aduce şi economii substanţiale la consumul de materiale, energie electrică, spaţii de producţie şi, nu în ultimă instanţă, de manoperă. Corpul tehnic afectat în această situaţie redacţiei-editurii modernizate va fi mai mic decît cel utilizat în varianta tradiţională, pentru obţinerea aceluiaşi film final cu text şi imagini destinat tipăririi.

În continuare, pentru a arăta că sistemele de colectare şi prelucrare a textului şi imaginilor pot aparţine redacţiei, editurii, tipografiei şi chiar agenţiei de presă, considerate fiecare în parte sau la un loc în aşa-numita casă de editare, în prezenta carte se va adopta termenul de „activitate redacţional-editorial-tipografică". Această convenţie, care corespunde de altfel realităţii anilor noştri, va conveni mai bine fiecărui specialist în parte, ziaristului, reporterului, creatorului artistic, redactorului, şefului de publicaţie, autorului, tipografului, angajat fiecare în activitatea de pregătire a textului şi imaginilor în vederea tipăririi. Astfel, neîngrădită în redactie, editură sau tipografie, fiecare tehnologie va fi un posibil procedeu pentru propriul domeniu, pentru propria meserie a fiecăruia dintre dumneavoastră, stimaţi cititori. De asemenea, termenul oferă flexibilitatea necesară pînă cînd viitorul va hotărî, eventual, eliminarea dualităţii de azi.

Capitolul III

DISPLAYUL CA APARAT DE CULEGERE ȘI PRELUCRARE A TEXTULUI

A rezultat pînă acum că displayul face posibilă colectarea și prelucrarea textului sub control vizual. La nivelul agenției de presă sau al autorului prelucrarea textului asigură în principal funcții de culegere, corectare, organizare în formatul ecranului și dirijare a textului fie pentru stocarea la adrese bine stabilite pe un suport de informații, inclusiv în memoria externă a calculatorului central al sistemului, fie pentru transmiterea la un periferic sau în rețeaua de telecomunicații. La nivelul sistemelor redacțional-editorial-tipografice, displayul, pe lîngă funcțiile amintite, asigură și o gamă întreagă de prelucrări ale textului, în vederea reproducerii tipografice. Funcțiile tipografice sînt realizate de una sau mai multe comenzi, reprezentînd succesiuni logice în programe speciale care, în ultimă instanță, acționează asupra mașinii de expunere a textului. Organizarea textului în vederea tipăririi este caracteristica principală a displayurilor de editare și a celor de paginare a textului, la nivelul activităților editorial-redacțional-tipografice.

În acest capitol vom urmări unele din noțiunile mai importante legate de părțile componente și funcționarea displayului, de sistemul în care este el înglobat, de programele de editare și paginare redacțional-editorial-tipografice. Este

o modalitate excelentă pentru mai buna înțelegere a posibilităților și a perspectivelor aduse de microelectronică și informatică în domeniul colectării și reproducerii textului.

3.1. Părțile componente ale displayului

Displayul de colectare și prelucrare a textului este compus în principal din: *claviatură*, prin care se introduc textul și comenzile de prelucrare a acestuia, *tub catodic*, cu ecranul de afișare a caracterelor, *circuite electronice*, care au la bază, de regulă, unul sau mai multe microcalculatoare sau minisisteme de prelucrare a datelor, *memorii*, pentru sto-

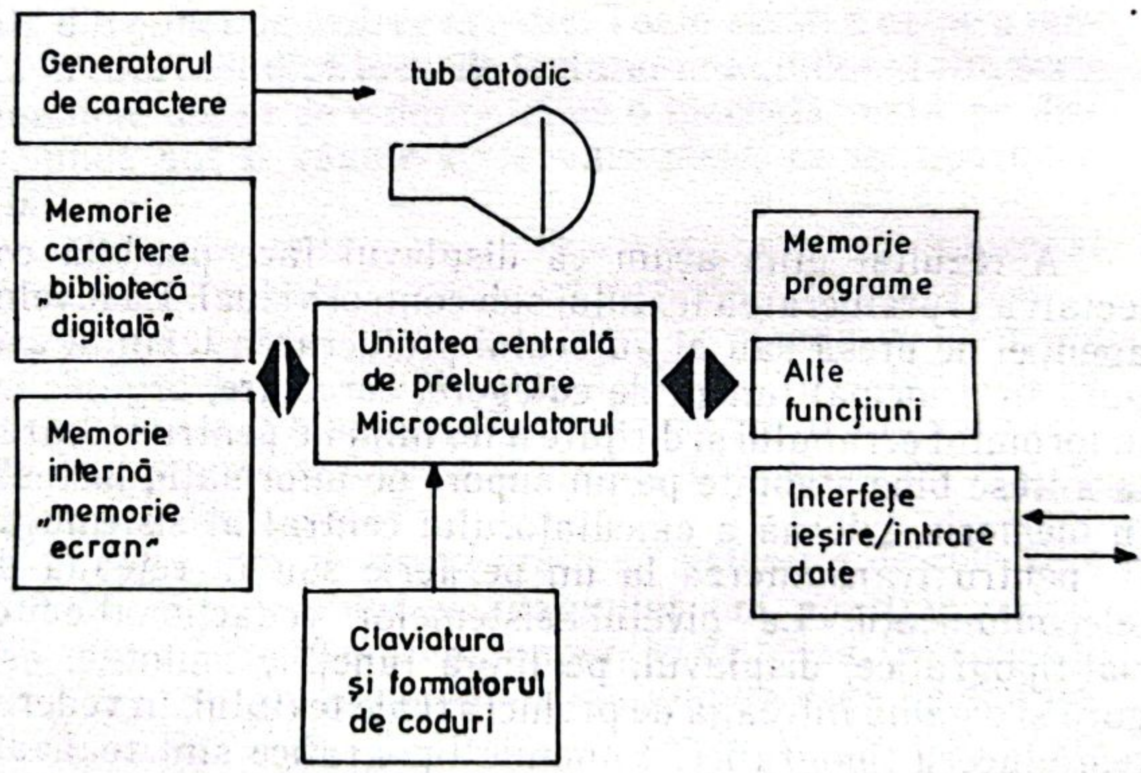


Fig. 3.1. Principalele părți ale displayului care intervin frecvent în explicarea posibilităților tehnologice de culegere și prelucrare electronică a textului destinat tipăririi.

carea de programe, comenzi și text și *interfețe*, care asigură legătura între părțile componente ale displayului, cum ar fi circuitele de comandă pentru devierea spotului de electroni răspunzător de formarea imaginii pe ecranul tubului catodic (fig.3.1). Interfețele suplimentare permit intrarea și ieșirea datelor de la celelalte periferice, de la calculatorul central al sistemului sau de la rețeaua de telecomunicații.

3.1.1. Claviatura

Este formată din clapele prin intermediul cărora se realizează dialogul operator-display şi din circuitele electronice ce asigură codificarea şi interfaţarea cu celelalte părţi ale displayului.

Circuitul electronic care asigură codificarea semnalului obţinut la apăsarea unei clape (formatorul de coduri) permite legătura între claviatură şi microcalculator (fig.3.2). În funcţie de clapa apăsată, formatorul de coduri produce o combinaţie de semnale electrice. Concomitent, pro-

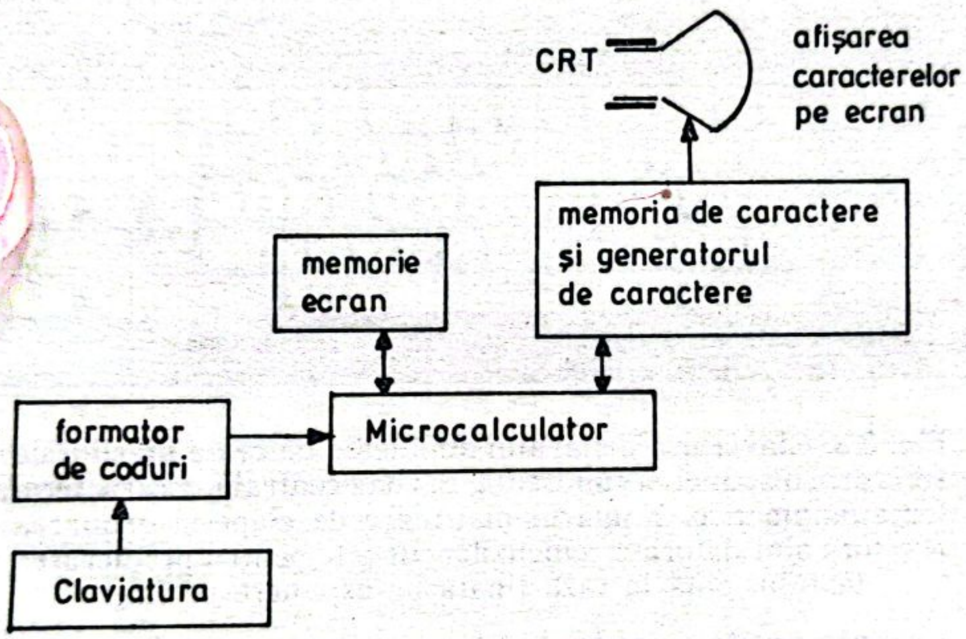


Fig.3.2. Circuite electronice specializate — în primul rînd formatorul de coduri şi memoria de caractere codificate numeric — permit afişarea simultană a caracterelor în funcţie de clapa apăsată.

gramul microcalculatorului asigură, conform codului claviat, atît extragerea unui anumit semn înregistrat numeric în memoria de caractere a displayului, cît şi generarea acestuia pe ecran. Concomitent cu afişarea pe ecran are loc şi înmagazinarea temporară a codurilor în memoria internă a displayului, numită sugestiv memoria ecranului. De aici, textul poate fi dirijat spre calculatorul central al sistemului, pentru înmagazinarea la o anumită adresă sau spre unitatea de înregistrare pe un suport de informaţii oarecare, de exemplu banda de hîrtie sau discul floppy.

La majoritatea aparatelor, claviatura este complet separată de corpul displayului, legătura fiind asigurată numai

printr-un cablu cu mufe. Rezolvarea este impusă de necesitatea practică a orientării claviaturii, în orice moment, în funcţie de poziţia dorită de operator. Clapele au o formă care să permită: contact cît mai bun cu degetele ambelor mîini, acţionare individuală fără atingerea clapelor vecine, vizibilitate bună pentru toate cele două, trei sau chiar patru semne gravate pe suprafaţa lor (fig.3.3). Dispunerea clapelor pentru caracterele alfanumerice (litere, cifre, semne de punctuaţie) este identică cu cea standardizată la maşinile de scris. În plus, pe claviatură sînt dispuse, de obicei gru-

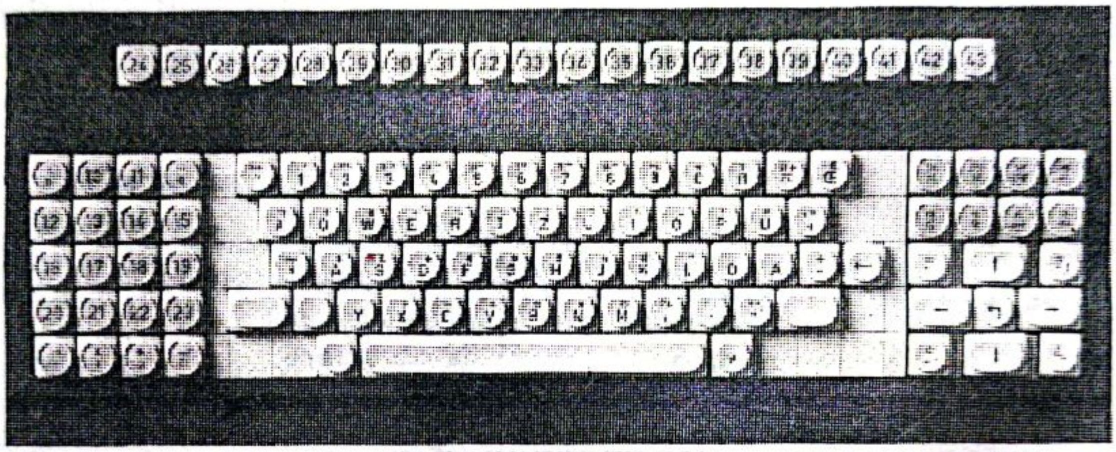


Fig. 3.3. Claviatura dislayului aminteşte de cea a maşinii de scris prin dispunerea cunoscută, în zona centrală, a caracterelor alfanumerice. Numărul mai mare de clape şi gruparea acestora sînt datorate comenzilor alocate pentru prelucrarea textului pînă la faza finală de expunere pe film.

pate, clapele pentru controlul funcţiilor ecranului (în dreapta), clapele cu lanţuri de funcţii definite de producător sau/şi de utilizator (în stînga sau sus) clapele pentru comenzile de culegere în forma tipografică (stînga mijloc sau sus).

Obţinerea mai multor coduri (de exemplu pentru cifra 6, paranteză stînga şi apostrof) prin apelare la aceeaşi clapă este posibilă dacă în prealabil se apasă pe una din clapele ce semnifică trecerea într-un alt registru. În acest mod, pentru o claviatură cu 123 clape spre exemplu, conferirea unor funcţii multiple în trei registre pentru 83 dintre ele echivalează cu o claviatură de aproape 300 clape. Există totuşi şi claviaturi cu un număr de clape, de exemplu pînă la 400, specializate pentru culegerea complexă de tip matematic, sau chiar mai multe, pentru culegerea în limbile japoneză sau chineză (fig.3.4). Una şi aceeaşi clapă, poate grupa

lanţuri de cuvinte sau comenzi, care se repetă de la o lucrare la alta sau în cursul aceleiaşi lucrări. Sub o singură clapă se pot „ascunde" astfel şiruri de instrucţiuni de pînă la 62 caractere sau chiar mai multe. Echivalarea acestora cu apăsarea pe o singură clapă reprezintă nu numai un cîştig de timp, ci şi eliminarea posibilităţilor de eroare, prevenirea încărcării inutile a ecranului cu comenzi.

Clapele de şiruri de comenzi *programate la producător* asigură realizarea unor funcţii complexe. Funcţiile fiecărei clape pot fi afişate la cerere pe ecran. Programul de realizare a funcţiei rămîne necunoscut operatorului sau, aşa cum există tendinţa remarcată la ultimele tipuri de displayuri, utilizatorul are acces şi decide eventuala modificare a unor mărimi variabile în cadrul şirurilor de comenzi. Un exemplu îl constituie şirul de comenzi pentru prezentarea tipografică a textului, prin parametri ca mărimea corpului, formatului, interlinierii, tăietura literelor etc. Alte şiruri de comenzi, programate de producător sub o anumită clapă, fac posibilă editarea operativă a exponenţilor, numerelor fracţionale, valorilor de albitură etc. Numărul şirurilor de comenzi cu funcţiuni dedicate poate creşte foarte mult; se pot crea adevărate colecţii care se depozitează pe un disc floppy. De aici, la cerere, orice şir de comenzi poate fi alocat unei anumite clape. Există de asemenea tendinţa ca micşorarea numărului de clape, în special pentru unele funcţiuni complexe, să fie preluată de un fel de tabel de funcţiuni numit *menu*. De exemplu, pentru un şir de clape numerotate, în menuul afişat la cerere pe ecranul displayului de culegere a textului apar funcţiunile de tipul: creează un nou fişier, împlineşte textul, foloseşte imprimanta, afişează mesajele de eroare.

În cazul displayurilor care trebuie să asigure o prelucrare complexă a textului, de exemplu în cazul paginării de

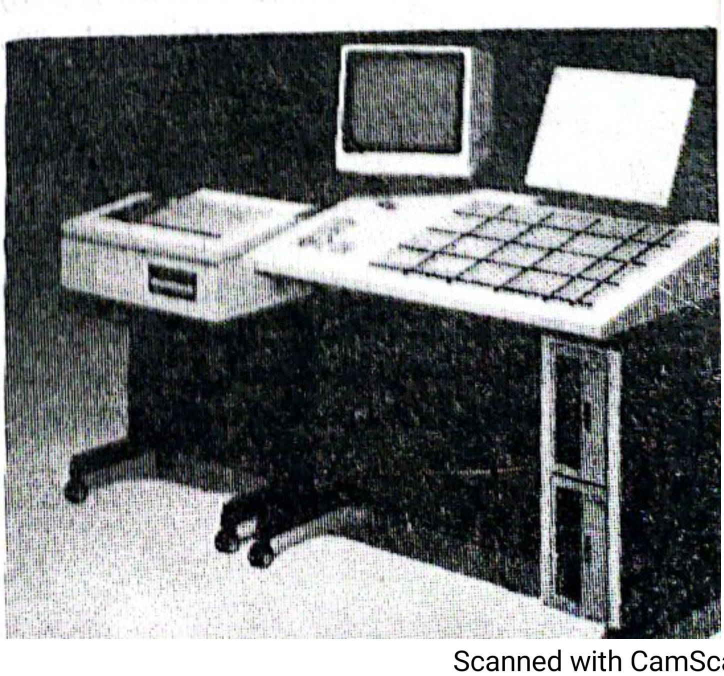


Fig. 3.4. Cele cîteva sute de clape şi programele special concepute încearcă să rezolve greutăţile deosebite de culegere electronică în limbile japoneză sau chineză.

carte, revistă şi în special de ziar, funcţiile pot fi grupate într-un menu extins. Acesta este alcătuit din cîteva zeci de căsuţe şi chenare, fiecare reprezentînd o funcţie recunoscută prin mnemonice sau simboluri grafice, care sugerează tipul respectivei funcţii. Menuul poate fi plasat în exteriorul ecranului pe o masă electronică (tabelă electronică de funcţiuni), în legătură cu circuitele displayului, sau poate fi afişat la cerere pe ecranul displayului, aşa cum se întîmplă la ultimele tipuri de aparate. În primul caz, reperarea chenarului cu o anumită funcţie se face prin plasarea pucului electronic cu reperul în zona vizată, iar în al doilea caz prin poziţionarea cursorului de ecran. Apoi, activitatea funcţiei se obţine

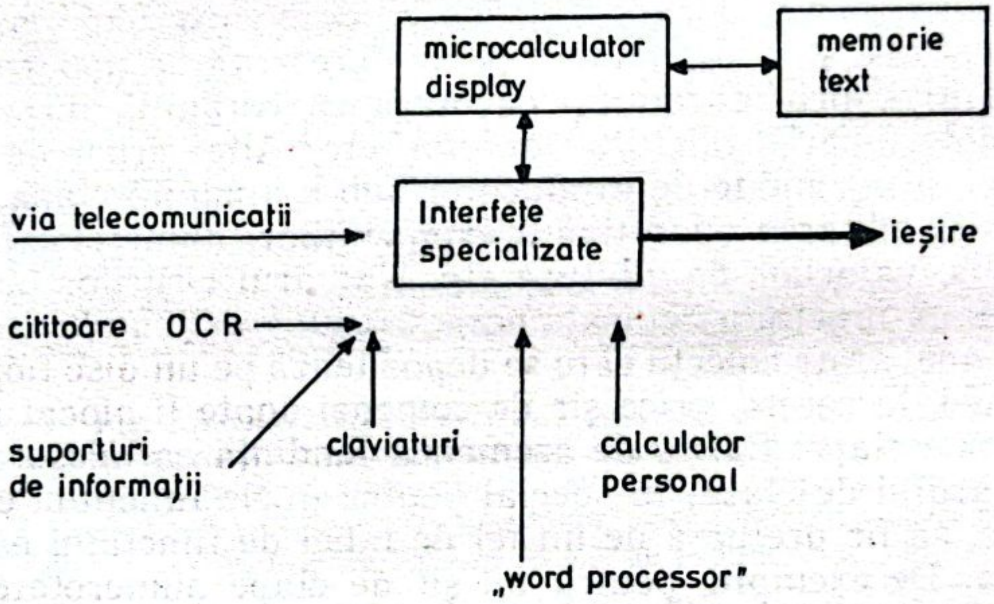


Fig. 3.5. Prin interfeţe specializate şi eventual programe de conversie displayul acceptă toate variantele de introducere a textului pentru prelucrare şi stocare temporară.

prin simpla acţionare a unui buton. Detalii de utilizare practică a acestor facilităţi vom da ceva mai departe.

Clapele multicod pot fi *programate la utilizator,* de operator. Un şir de cuvinte care se repetă de multe ori în cadrul aceleiaşi lucrări sau un şir de comenzi repetitive pentru un anumit tip de lucrări executate în mod curent pe acel display sînt preluate de o singură clapă multicod. Oricînd şirul acesta de comenzi sau cuvinte poate fi şters dacă o nouă programare realizată de operator îi ia locul.

În încheiere este de amintit faptul că alte posibilităţi de intrare a textului, în afara claviaturii, sînt datorate datelor ce provin direct sau indirect de la claviaturi aparţinînd unor aparate identice, similare sau complet diferite. Astfel,

prin interfețe specializate, eventual susținute prin programe de prelucrare suplimentară, în memoria internă a displayului pot intra date provenite de la cititoare automate OCR, calculatoare tip personal, procesoare de cuvinte (fig.3.5). Datele pot intra direct prin cablu sau prin intermediul suporturilor de informații.

3.1.2. Tubul catodic

Atît la displayul într-o singură culoare numit în continuare alb-negru, cît și la cel color (destinate controlului vizual al culegerii textului și respectiv al prelucrării imaginii

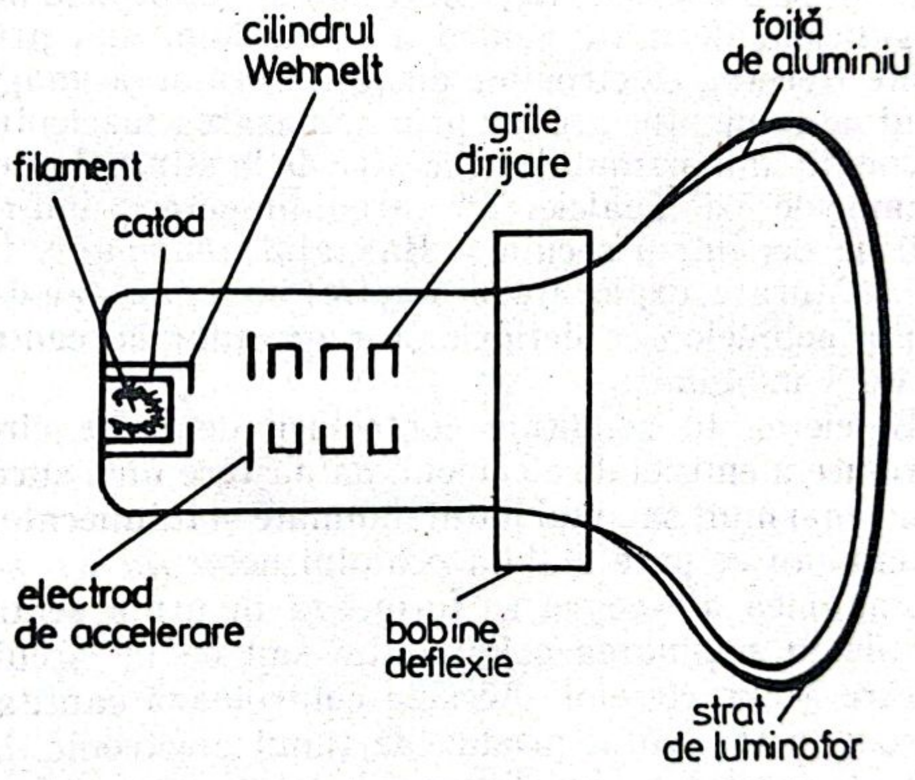


Fig. 3.6. Părțile principale ale tubului cu raze catodice (CRT) pentru imagini alb-negru.

digitizate) tubul catodic, este componenta care asigură transformarea semnalelor electrice în imagine.

Numit și tub cinescop sau CRT (*Cathode Ray Tube*), tubul catodic este de fapt un balon de sticlă groasă, vidat, avînd forma din fig. 3.6 și 3.7. În timpul funcționării au loc un șir de procese care încep cu formarea în jurul catodului a unui nor de electroni, generați prin încălzirea filamentului din catod. Electronii din dreptul deschiderii axiale a cilindrului Wehnelt — încărcați negativ, după cum se știe — sînt atrași în sensul electrodului de accelerare

încărcat pozitiv la cîteva sute de volți. Reglarea tensiunii cilindrului spre valori negative mici va permite trecerea unui fascicul mai bogat în electroni, astfel că strălucirea imaginii pe ecran va fi mai mare. În continuarea electrodului de accelerare sînt plasate grilele racordate la tensiunea înaltă (20 KV), care acționează ca lentile electronice pentru focalizarea fasciculului de electroni pe stratul de luminofor. Stratul de luminofor emite lumină la bombardarea cu electroni și conține, de exemplu, sulfură de zinc (imagine albastră), silicat de zinc (imagine verde) etc. Pentru reținerea eventualilor ioni existenți în fasciculul de electroni, cît și pentru reținerea electronilor răzleți, înaintea stratului de luminofor se plasează o foiță de aluminiu. Grosimea acesteia este suficient de mare pentru a reține ionii mai grei și a permite trecerea electronilor dirijați. Formarea imaginii pe stratul de luminofor are loc prin deplasarea fasciculului de electroni în linii orizontale succesive de la stînga la dreapta, în număr de 625, „baleierea“ întregului ecran fiind reluată de 50 de ori într-o secundă. Baleiajul (*baleyage,* franceză, — măturare, explorare, scannare) se realizează datorită blocului bobinelor de deflexie și magneților de centrare și corecție a imaginii.

Baleierea în condițiile controlării de către circuitele electronice a emisiei de electroni, dă naștere unei succesiuni de zone mai mult sau mai puțin luminate și întunecate, adică unei imagini ce pare stabilă ochiului nostru.

Imaginea alb-negru se formează în urma semnalului video de la scannarea originalului sau de la circuitul de generare a caracterelor. Acestea controlează cantitatea de electroni în fasciculul produs de tunul electronic, iar sistemele de accelerare, focalizare și baleiere asigură formarea imaginii pe stratul de luminofor al tubului.

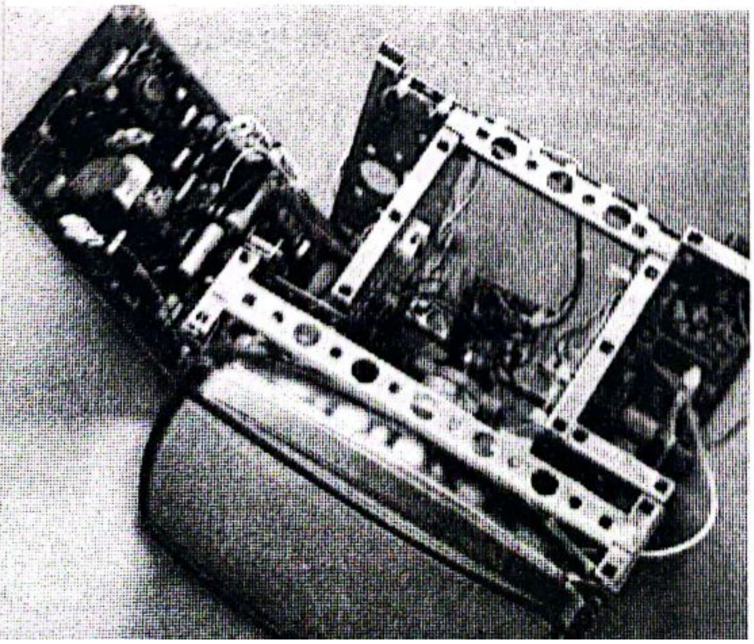


Fig. 3.7. Vedere de ansamblu asupra ecranului făcînd parte din tubul CRT și circuitele electronice ale displayului.

Formarea imaginii color urmează acelaşi principiu, dar tubul cinescop, pe lîngă tonalitățile diferite, (strălucirea, luminanța sau luminozitatea), specifice imaginii alb-negru, trebuie să asigure şi caracteristicile de culoare. Acestea, pe lîngă tonalitate se referă la *nuanță,* definită de lungimea de undă dominantă şi la *puritate*, definită de proporția amestecului cu celelalte culori considerate parazite.

În această situație, care este principiul de redare a culorilor pe cale electronică? Trei tunuri electronice (acționate individual de semnalele video pentru culorile primare al-

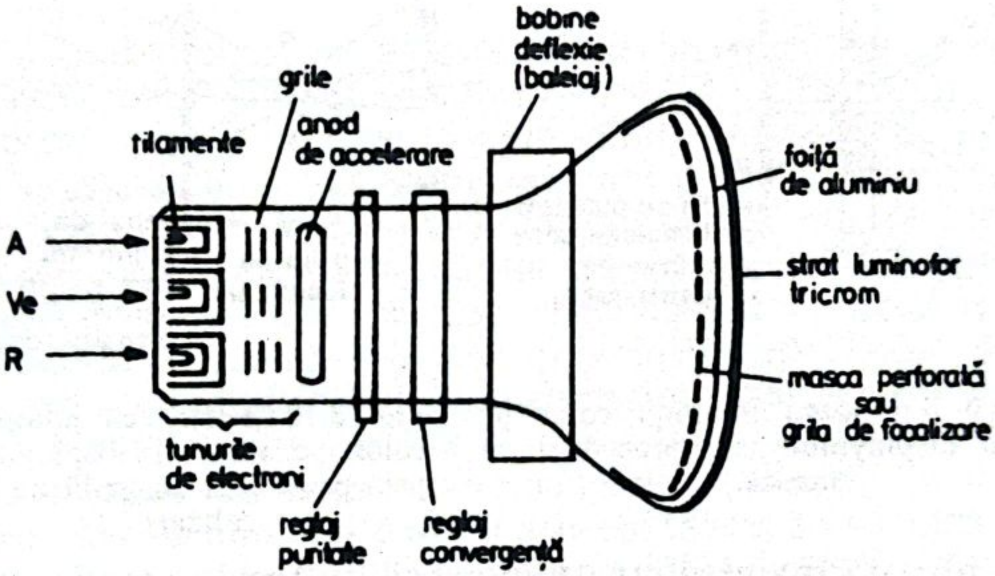


Fig. 3.8. Părțile principale ale tubului pentru imagini color.

bastru, verde, roşu) sînt dirijate astfel încît bombardează zonele corespunzătoare de luminofor care emit în albastru, verde, roşu (fig.3.8). Cantitatea electronilor în cele trei fluxuri stabilesc nuanța şi puritatea culorii, observată de ochiul privitorului prin sinteza aditivă. Menținînd nuanța şi puritatea prin păstrarea raportului între intensitățile celor trei fluxuri de electroni, dar modificînd valoarea absolută a acestora, se obțin tonalitățile mai închise ale aceleiaşi culori.

Rezolvarea practică a acestui principiu este sugerată de schemele din fig.3.9 şi 3.10. Fasciculele produse de tunurile de electroni şi controlate de semnalele video provenite din prelucrarea semnalelor obținute la scanner, prin selectarea imaginii policrome în zonele spectrale albastru, verde, roşu, sînt dirijate de anodul de accelerare şi de zona sistemului de baleiaj spre foița de aluminiu pînă la stratul

luminofor tricrom. Pe acest strat are loc recompunerea într-un fel oarecare a imaginii policrome, aici sugerîndu-se procedeul cu mască și cu grilă de focalizare.

Procedeul cu mască folosește o tablă de 0,1 mm grosime, perforată cu orificii de 0,3 mm la 0,2 mm unul de

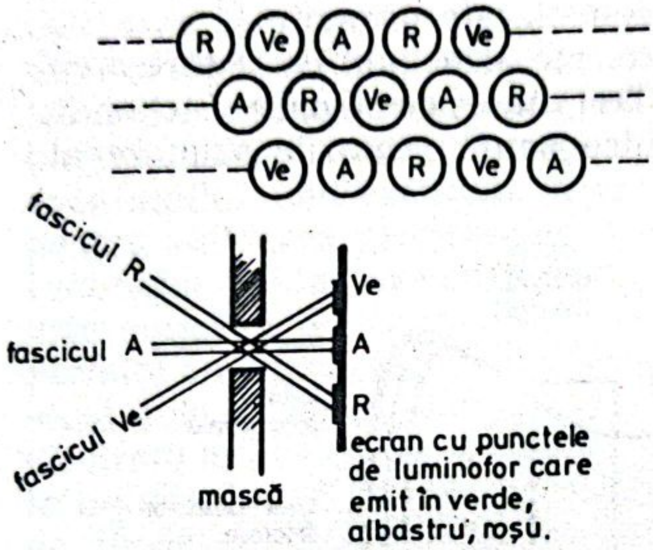


Fig. 3.9. Formarea imaginii color pe ecranul displayului prin procedeul cu mască.

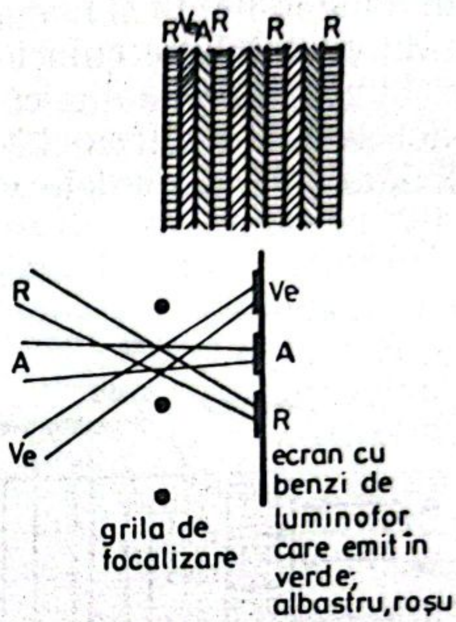


Fig. 3.10. Formarea imaginii color pe ecranul displayului prin procedeul cu grilă de focalizare.

altul, plasată înaintea stratului sensibil. Acesta este format din puncte de luminofor care, la bombardarea cu electroni, emit în albastru, verde și roșu. Zona spectrală de emisie depinde de natura chimică a luminoforului, de exemplu vanadat de europiu și ytriu (roșu), sulfură de zinc și cadmiu (verde), sulfură de zinc (albastru). Dispunerea tunurilor în vîrfurile unui triunghi echilateral, plasarea orificiilor măștii și a punctelor de luminofor se face astfel încît un anumit fascicul (de exemplu: roșu) să atingă un anumit punct de luminofor (roșu). Celelalte fascicule vor atinge separat punctele de luminofor corespondente, dar vor fi oprite (mascate) să atingă primul punct (roșu). Imaginea policromă se formează din baleierea grupului de fascicule pe toată suprafața ecranului, iar reglajul de convergență și de puritate a culorilor asigură corectarea abaterilor de suprapunere a celor trei fascicule în același orificiu și centrarea fiecărui fascicul pe punctul de luminofor respectiv.

Procedeul cu grilă de focalizare folosește benzile alternante de luminofor cu emisie în albastru, verde, roșu.

Focalizarea pe benzi a fasciculelor de electroni provenite din tunuri aşezate coplanar se realizează de către reţeaua de fire verticale, paralele, la 1 mm distanţă între ele. Prin baleiere, fasciculele din cele trei direcţii acoperă întregul ecran „sărind" peste fire şi impresionînd separat benzile respective.

Deşi face parte din tubul catodic, ecranul va fi prezentat în subcapitolul următor, strict pentru evidenţierea posibilităţilor de afişare şi prelucrare a textului în operaţiunile de editare şi de paginare.

3.1.3. Ecranul

Controlul vizual asupra culegerii şi prelucrării textului se realizează prin intermediul ecranului, care este, mai mult sau mai puţin, o fereastră spre viitorul text tipărit. Gradul de comparaţie — mai mult sau mai puţin — se referă aici la displayurile de paginaţie şi la cele de editare a textului. Primele, de cele mai multe ori, afişează textul în forma finală destinată tipăririi, respectînd nu numai corpul, familia şi tăieturile caracterelor, ci şi valorile albiturilor, forma exactă a imaginilor liniare şi cu raster. Displayurile de editare-claviere, corectare, ordonare a textului afişează lucrarea culeasă cu caracterele disponibile, mereu la acelaşi corp, de cele mai multe ori la aceeaşi tăietură sau, cîteodată, la tăieturi care simulează forma aldină, cursivă, normală etc., fără respectarea albiturilor reale între litere, cuvinte, rînduri etc.

Ecranul displayului de editare afişează de obicei 24 sau ceva mai multe rînduri a cîte 80 caractere, reprezentînd un total de peste 1 900 caractere posibil de vizualizat simultan. Unul sau două rînduri, în partea de sus a ecranului, numite de stare, sînt de regulă, rezervate pentru afişarea datelor culegerii sub forma unor coduri ce definesc numărul comenzii sau denumirea lucrării, familia, tăietura şi corpul caracterelor, interlinierea, formatul, numele operatorului, data etc. Tot aici, pot fi afişate mesajele de eroare şi de manipulare, ora începerii şi terminării clavierii, adresa rezervată stocării lucrării. Pe marginea din stînga a textului unele displayuri pot afişa numărul de ordine al fiecărui rînd.

Rînd cu rînd sau porţiuni de text sînt şterse de pe ecran rămînînd numai în memoria ecranului. Se face loc astfel clavierii de noi rînduri de text. Memoria ecranului,

la displayurile de editare a textului simplu, este de ordinul unităților sau zecilor de Kb ceea ce permite stocarea caracterelor și comenzilor cu cîteva ecrane (de obicei trei-patru). La displayurile de culegere a textului complex, inclusiv ecuații și formule matematice, memoria ecranului ajunge la cîteva sute de Kb sau chiar mai mult, de exemplu 2 Mb, pentru ca, la cele de paginare, capacitățile de stocare să

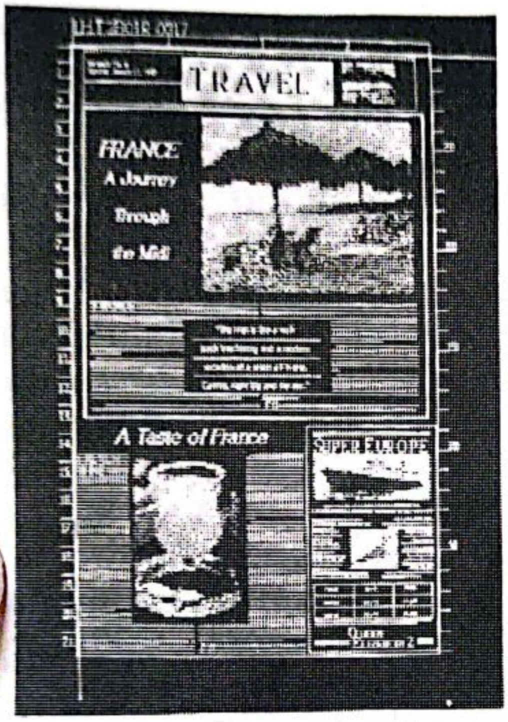


Fig. 3.11. Mărirea sau micșorarea imaginii pe ecran permite detalierea unei porțiuni de text și, respectiv, afișarea simultană a mai multor pagini în care cuvintele sau rîndurile sînt reprezentate prin linii.

ajungă și la 4 Mb. Accesul la textul stocat temporar în memoria ecranului este realizat prin funcția de defilare a textului (*scrolling*). De obicei, displayurile dispun de posibilitatea de defilare rînd cu rînd a textului, dar unele au facilități suplimentare, la cerere, pentru defilarea succesivă de pagini întregi, defilarea cu o anumită viteză a întregii cantități de text existentă în memoria ecranului, definită de codul început/sfîrșit text memorie, defilarea în porțiuni de text, de exemplu în paragrafe. La displayurile cu facilitatea *zoom* defilarea pe ambele direcții, verticală și orizontală, este deosebit de utilă pentru vizionarea completă a paginii.

Valoarea obișnuită de afișare a corpului literelor este, de regulă, cuprinsă între 4-6 mm, existînd și posibilitatea de mărire/micșorare a imaginii ecranului (*zoom*), în special la cele de paginare, în limitele 25% — 800% cu creșteri controlate din 1% în 1%. Este posibilă astfel afișarea si-

multană pe ecran a mai mult de o pagină cu text de carte (de exemplu, pînă la patru) sau, invers, detalierea unei părţi din pagina de ziar (fig.3.11). În special pentru paginare, prezentarea textului poate fi făcută, la cerere, prin afişarea în mod normal a caracterelor — citibile — sau înlocui-



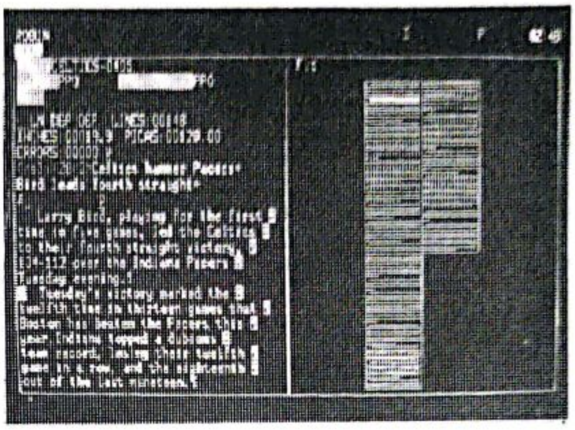


Fig. 3.12. Vizualizarea pe ecran a unui volum mare de text, eventual şi imagini, este posibilă prin înlocuirea cu bare (linii) a cuvintelor sau rîndurilor.

rea cuvintelor şi chiar a rîndurilor prin bare. Acestea servesc la urmărirea încadrării porţiunilor de text în pagină, în special la micşorarea imaginii pe ecran (fig. 3.12).

Unele displayuri, după cum s-a mai arătat, pot lucra distinct cu două părţi ale ecranului, fiecare permiţînd culegerea, prelucrarea şi eventual stocarea separată a cîte unei coloane de text. Împărţirea ecranului este adoptată şi la unele displayuri de tip grafic pentru paginare, la cerere, partea de jos a eranului fiind utilizată pentru afişarea unei porţiuni de text din pagină sau nou claviate. Displayul de editare a textului destinat reproducerii afişează codurile aşa numite tipografice, care simbolizează, în principal, comenzile ce trebuie respectate de maşina de fotoculegere. Afişarea comenzilor în text ajută operatorul să constate corectitudinea clavierii. Comanda este precedată şi încheiată de cîte un semn special. Aceasta, pe de o parte, ajută maşina de fotoculegere să deosebească comanda de textul propriu-zis şi, pe de altă parte, ajută operatorul să verifice revenirea la starea iniţială (de exemplu, trecerea la culegerea evidenţiată cu caractere aldine şi revenirea la normale).

Unele displayuri prezintă posibilitatea „ascunderii" comenzilor, prin simpla apăsare a unei clape, ceea ce aduce operatorul în situaţia de a corecta mai uşor un text curat, neîmpănat la tot pasul de coduri ce împiedică fluiditatea privirii. De obicei, afişarea textului claviat se face astfel încît cuvîntul ce depăşeşte capacitatea unui rînd este trecut în întregime în rîndul următor, dar majoritatea aparatelor au şi posibilitatea, la cerere, să afişeze rîndurile terminate eventual cu cuvinte despărţite. Locul cratimei este aici identic cu cel din lucrarea finală şi este stabilit automat în conformitate cu programul şi cu datele din rîndul de stare şi cele introduse în text.

Displayurile de editare, care pot afişa mai multe tăieturi de litere (de exemplu, normale, aldine, cursive), simulează bine evidenţierile în text, fără să mai fie necesară prezenţa comenzii respective. De reţinut, însă, că numai displayurile de tip grafic destinate paginării, care pot respecta corpul şi lăţimea caracterelor, albiturile şi spaţiile comandate, inclusiv despărţirea în silabe şi împlinirea la formatul cerut, simulează deplin forma finală a textului expus la maşina de fotoculegere. În acest caz, forma şi dispunerea reală pe ecran a tuturor elementelor de paginaţie — text, elemente liniare şi chiar imagini identice cu cele pe film — se datorează sistemului cunoscut sub denumirea *prelucrarea în imagini cu raster,* RIP *(Raster Image Processing)*. El face posibilă transformarea unei litere într-un ansamblu de puncte de raster, care desenează imaginea acesteia.

Sistemul RIP permite atît afişarea elementelor de paginaţie pe ecran, cît şi expunerea lor pe film în maşina de fotoculegere. De menţionat că, pînă în urmă cu cîţiva ani, singura posibilitate de afişare a formei reale, tipografice, a textului era asigurată de un display care reprezenta într-adevăr o fereastră spre viitorul text tipărit, dar la care nu se putea interveni direct prin claviatură sau prin menu pentru modificarea unei zone din text. Pentru o intervenţie în text era necesară rechemarea lucrării pe ecranul displayului de editare şi numai apoi redirijarea porţiunii de text modificate spre ecranul de prezentare tipografică a textului. O rezolvare ingenioasă, în aceste condiţii, a constat în existenţa a două displayuri alăturate sau suprapuse la acelaşi loc de muncă (fig.3.13). Pe primul ecran se obţine editarea textului (împănat cu comenzi de prelucrare) şi, pe cel de-al doilea, forma finală tipografică. În prezent, displayurile gra-

Fig. 3.13 Display cu două ecrane pentru editarea şi respectiv prezentarea textului în forma finală tipografică.



fice de tip interactiv rezolvă acest inconvenient. Prin intermediul claviaturii sau al menuului de pe ecran sau de pe tabela eletronică exterioară, se selectează zona de text dorită şi se fac direct, pe acelaşi ecran, modificările dorite de tip editare text (fig.3.14). Pentru creşterea vizibilităţii, porţiunea de text poate fi chemată şi în partea inferioară a ecranului, afişată în mărimea normală de lucru în sistem editare text şi, desigur, modificată în orice limite, inclusiv înlocuirea totală cu alt text sau element de paginare.

Displayurile grafice îşi pot îmbunătăţi biblioteca de caractere disponibile apelînd la un program special de trecere a noii familii şi tăieturi de literă de pe discuri floppy în memoria proprie de caractere, ajungîndu-se, de exemplu, la accesul direct a 16 familii şi tăieturi diferite de caractere. Desigur, legarea *on line* la calculatorul central al

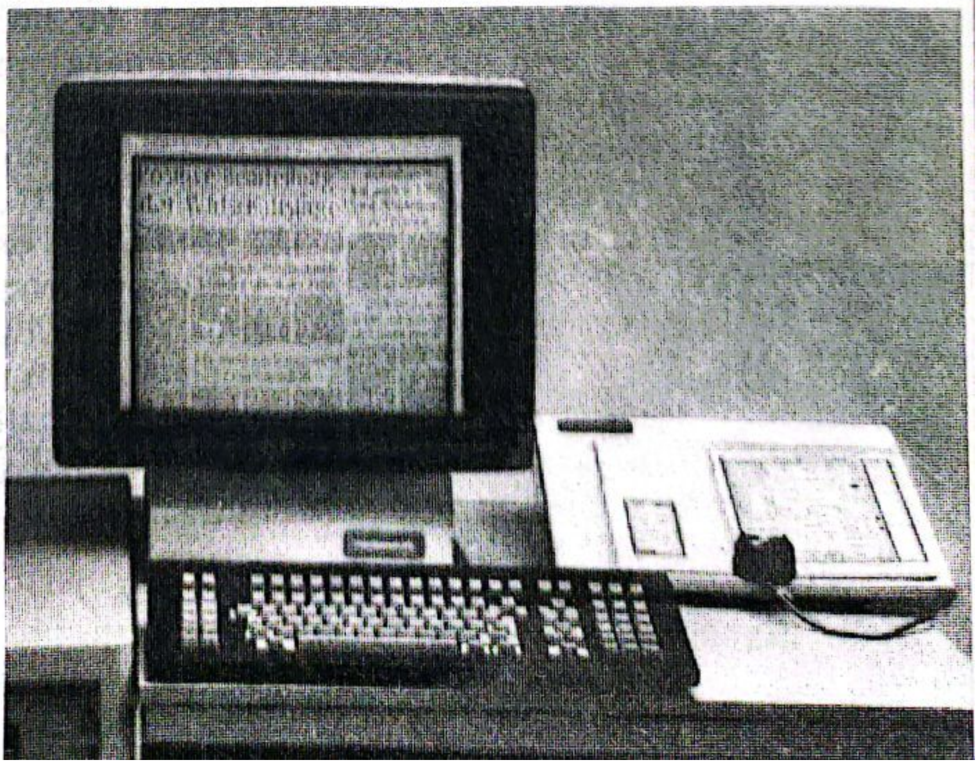


Fig. 3.14. Menuul de funcţiuni dispus pe o tabelă exterioară în legătură cu circuitele electronice ale displayului şi pucul electronic pentru activarea funcţiilor.

sistemului, care gestionează şi garniturile complete de caractere pentru maşina de fotoculegere, permite displayului grafic afişarea tuturor tipurilor de semne disponibile. Facilităţile de modificare electronică a caracterelor prin extensie, condensare, înclinare cu 90°, 180° şi 270°, prezentare în negativ, amplifică şi mai mult varietatea semnelor posibil

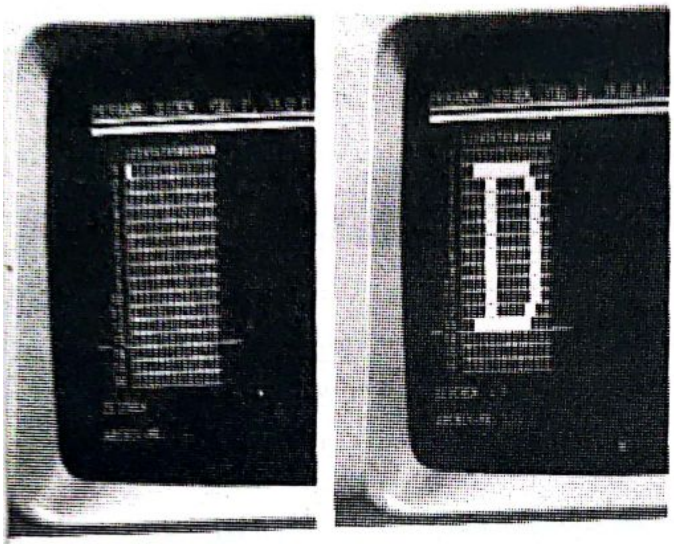


Fig. 3.15. Programe specializate permit formarea de noi caractere în matricea de înscriere pe ecran şi „depozitarea" în memoria de caractere, numită sugestiv şi biblioteca de caractere.

de afişat. De asemenea, multe displayuri au facilităţi de generare operativă a noi semne (fig.3.15). Desenarea semnului, prin apelare la un program specializat, se obţine direct pe ecran. Astfel, prin poziţionarea cursorului şi acţionarea unui buton, careurile ce definesc conturul semnului în matrice se umplu conform unui desen original. Stocarea în formă numerică a noului semn se face prin intermediul unei clape disponibile, care codifică adresa acestuia în memoria de caractere şi care îl poate rechema oricînd pe ecran. Calitatea conturului semnelor pe ecran este dată de matricea de înscriere, la acelaşi corp fiind mai bună (putere de rezoluţie superioară) cea de 16 x 16 puncte decît cea de 11 x 11 puncte spre exemplu. În general, puterea de rezoluţie a semnelor asigurată pe ecranul displayurilor de editare şi în special al celor de paginare este mai mare de cîteva ori (de exemplu de cinci ori sau mai mult), decît cea obţinută pe televizorul de acasă. De exemplu, rezoluţia poate fi de 0,354 mm pentru un *pixel* (denumire convenţională pentru unitatea elementară de imagine, similară punctului de raster tipografic) sau de 0,13 mm şi chiar mai bună (fig.3.16).

Pe lîngă textul propriu-zis, comenzile de prelucrare a textului şi rîndul de stare, pe ecran pot fi afişate la cerere şi alte elemente utile activităţii de editare sau de paginare

(fig. 3.17). Astfel, pentru definirea de către operator a unor opţiuni de funcţii, pe ecran pot fi afişate liste cu titlurile lucrărilor, cu funcţiunile de editare, cu situaţia încărcării discurilor floppy, menuuri în special pentru funcţiunile de prelucrare complexă ca în cazul paginării, linii gradate în sistem zecimal sau în puncte tipografice plasate pe două

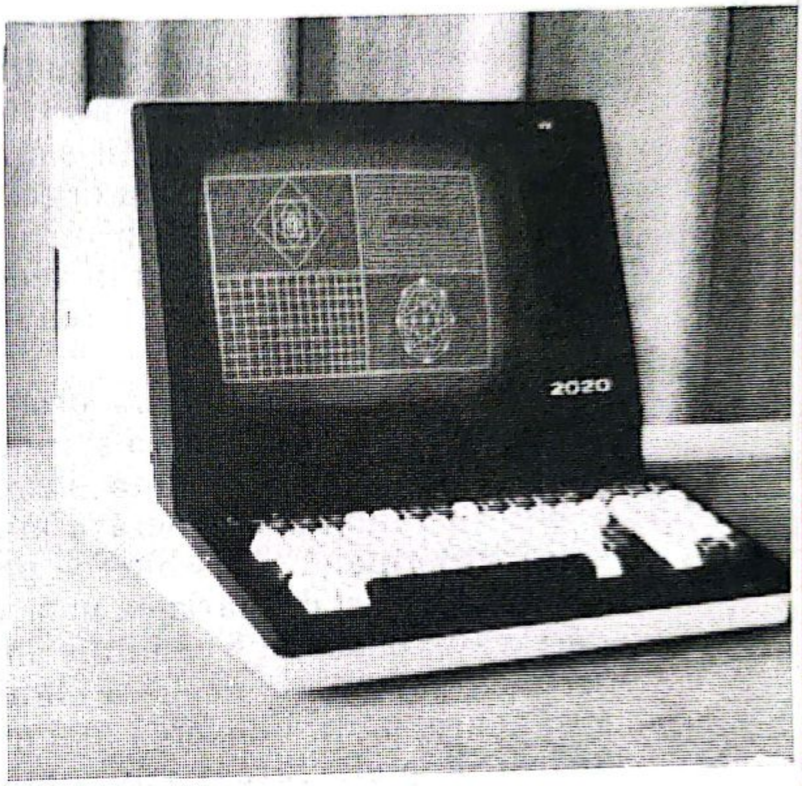


Fig.3.16. Display de tip grafic din seria DAF 2020 fabricat de IEPER - Bucureşti.

din laturile ecranului (utile în aprecierea amplasării unor elemente de paginaţie) şi altele asupra cărora vom reveni odată cu explicarea domeniului de utilitate.

3.1.4. Microcalculatorul — varianta microelectronică a vechiului calculator

Funcţiile claviaturii şi ecranului, înşiruite sumar mai sus, precum şi alte funcţiuni de manipulare a datelor, sînt realizate prin intermediul unităţii centrale de prelucrare şi al

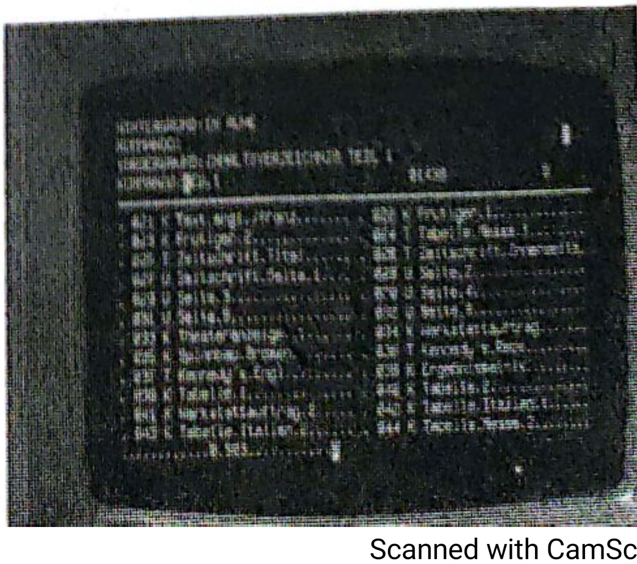


Fig. 3.17. Afişarea cuprinsului de articole în succesiunea numerelor de ordine.

programelor. De regulă, displayul, în special în situaţiile cînd acţionează în sistemul *off line* sau atunci cînd acţionează ca o unitate de sine stătătoare, cu interfeţe de interconectare şi acţionare directă a unor periferice, poate conţine mai multe microcalculatoare, de exemplu de intrare/ieşire a datelor, de culegere. Controlul intrării/ieşirii datelor asigură fluxul datelor de toate felurile în sistem — programe, comenzi, text — pentru organizarea înregistrării şi redării datelor pe suporturile de informaţii de tipul discurilor floppy, benzilor magnetice etc., pentru transferul de date de la/spre alte unităţi. Funcţii similare se realizează şi prin controlul claviaturii pentru organizarea şi dirijarea datelor culese. Microcalculatorul pentru organizarea datelor, culegerii şi prelucrării textului în vederea reproducerii în forma tipografică asigură prelucrarea datelor prin programele de editare şi paginare.

Pînă a ajunge însă la programe, cîteva detalii strict necesare privind alcătuirea şi funcţiunile unui microcalculator. Pentru sistemele de fotoculegere, calculatorul electronic a oferit posibilitatea eliberării muncii manuale şi obţinerea unor performanţe deosebite de productivitate. Această maşinărie-minune, de mărimea unor dulapuri, pentru interiorul căreia s-a consumat o cantitate impresionantă de componente electronice şi s-a depus o manoperă considerabilă, costa însă foarte mult. Folosirea mai multor calculatoare într-un sistem de prelucrare a informaţiei de text sau de imagine ar fi dat posibilitatea extinderii funcţiunilor întregului sistem şi a fiecărui aparat component în parte, astfel încît să se ajungă la controlul complet automatizat al proceselor de pregătire a formelor de imprimare. Numai că preţul ar fi fost de neacceptat.

Iată însă că anii '70 au adus rezolvarea acestui neajuns, odată cu apariţia microprocesoarelor (anul 1971). Acestea, împreună cu alte circuite miniaturizate au condus la formarea microcalculatoarelor capabile să preia unele din sarcinile calculatoarelor obişnuite pentru un preţ de zeci sau sute de ori mai mic.

Prospectele tehnice de prezentare a aparatelor sau sistemelor de prelucrare electronică a informaţiei de text şi de imagine sînt invadate de noi denumiri stranii şi de neînţeles pentru cei ce vor trebui să le folosească. Lipsa explicaţiilor şi definirea sumară şi disparată a unora din acestea conduc adesea la confuzii. De aceea, în continuare, se

va face o prezentare cît mai accesibilă a unor termeni din tehnica microprocesoarelor şi informatică, termeni vehiculaţi cu insistenţă în documentaţiile destinate tipografilor, ziariştilor, editorilor.

Tehnica MOS (Metal Oxid Semiconductor) a apărut ca o necesitate de miniaturizare a circuitelor electronice. Componentele electronice elementare (tranzistori, diode etc.) se bazează pe proprietăţile semiconductoare ale siliciului. Implementarea a mii de asemenea componente pe o placă imprimată obişnuită ar putea fi înlocuită de un circuit echivalent, conţinînd zone cu siliciu legate prin conductori metalici. Tehnologia de realizare a acestei idei constă în: acoperirea substratului semiconductor de siliciu cu un strat de metal bun conductor electric, depunerea unui strat fotosensibil şi copierea circuitului echivalent, îndepărtarea prin coroziune a porţiunilor de metal ce acoperă zonele de siliciu reprezentate pe circuitul echivalent proiectat. Există diverse tehnici MOS, care asigură componentului creat viteze de lucru, consum energetic, densitate de integrare optimă, de exemplu SOS (*Silicium On Saphire*) cu substrat izolat de siliciu şi rubin.

Circuitele LSI (Large Scale Integration) sînt circuite electronice ce cuprind integrarea pe scară largă a componentelor elementare, tranzistori, diode, rezistenţe, capacităţi, dispuse pe o pastilă de siliciu. Circuitele LSI sînt fabricate cu tehnici de tip MOS. În funcţie de tehnologia de fabricaţie cresc performanţele circuitelor, ajungîndu-se pînă la integrări de 100 000 elemente/cm^2 sau chiar mai multe.

VLSI (Very Large Scale Integration), SLSI (Super Large Scale Integration) sînt variante superioare ale circuitelor LSI.

Microcalculatorul sau microsistemul de calcul este format dintr-o placă cu circuite imprimate, pe care sînt implementate microprocesorul, elementele de memorie de tip RAM ROM (vezi mai departe), circuitele de intrare/ieşire, circuitele auxiliare, generatorul de tact etc. (fig.3.18). Traseele plăcii alcătuiesc magistralele de transmitere a informaţiilor în cadrul microsistemului.

Funcţionarea şi structura sa sînt similare cu cele ale unui calculator obişnuit, ambele purtînd şi denumirea de „unitate centrală de calcul". Faţă de acesta este mai puţin rapid, dar în raport cu preţul, microcalculatorul este mult mai competitiv.

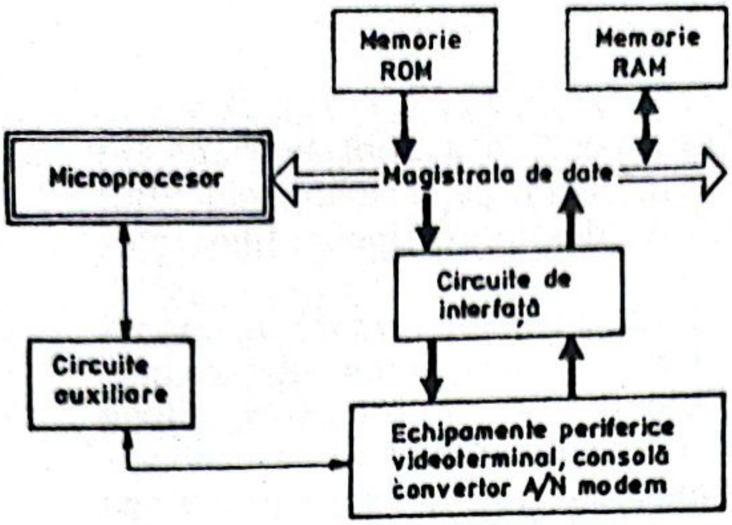


Fig. 3.18. Componentele microcalculatorului bazat pe microprocesor pot fi dispuse pe o placă cu circuite imprimate sau concepute într-un singur circuit larg integrat, LSI, de mici dimensiuni.

Începînd cu anul 1976 s-au pus in circulație microcalculatoare într-un singur circuit integrat de tip LSI ce înglobau componentele întregului microsistem de calcul (µP, ROM, RAM, circuitele). Astăzi, după mai bine de un deceniu, performanțele tehnice, inclusiv densitatea de elemente active, nu încetează să se îmbunătățească și ele fac obiectul informațiilor de senzație ale mijloacelor *mass media.*

Ce sînt componentele enumerate și care sînt funcțiile lor în microsistem?

Microprocesorul este un circuit LSI complex care cuprinde cea mai mare parte a funcțiunilor unui calculator pentru efectuarea operațiunilor matematice și logice sub controlul unui program. Funcțiunile logice sînt programate în circuite de memorie, într-o ordine bine determinată. Programul este memorat în memorii de tip ROM, iar datele sînt înmagazinate în memorii de tip RAM.

Microprocesorul are rolul de a extrage instrucțiunile de program din memorie, de a analiza și executa prelucrarea datelor și de a transmite rezultatul circuitelor de interfață pentru acționarea echipamentelor periferice.

Arhitectura standard a unui microprocesor conține în principal:

— unitatea aritmetică logică ALU (*Arithmetic Logic Unit*), formată din acumulator, rețea de circuite logice combinaționale și bistabile de condiție. Are rolul de a efectua operații aritmetice de adunare și scădere, respectiv operații logice de tipul: și, sau, sau exclusiv, coincidența;

— registrele de destinație generală, de adresare, au rolul de a păstra sau manipula informațiile cu o mare viteză, fără a mai fi necesară vehicularea permanentă a acestora între memoriile microsistemului și microprocesor;

— unitatea de comandă și control are rolul de a genera semnalele de sincronizare între microprocesor, circuitele de

interfață și memoriile microsistemului. Comunicarea se face pe magistrale de comandă și control. Succesiunea semnalelor este memorată într-un microprogram situat în memoria ROM a microsistemului.

Avantajele microprocesorului constau în miniaturizarea întregului sistem, consum energetic mic, fiabilitatea crescută datorită numărului redus de conexiuni exterioare, preț de cost foarte redus, flexibilitatea oferită de modificarea după dorință a funcțiilor prin modificarea programului fără a se reproiecta structura logică pentru noul sistem sau a se reface legăturile de pe circuitele imprimate, ca în cazul calculatoarelor de tip vechi. Încărcarea unui nou program de către utilizator constă în transferarea programului de pe un suport exterior (bandă de hîrtie, casetă magnetică, disc floppy) în memoria RAM sau PROM. Această operație de încărcare necesită apelarea la un program de încărcare existent în memoria ROM. După încărcarea PROM-urilor, acestea se introduc în socluri existente pe placa imprimată a microcalculatorului.

Memoriile ROM (Read Only Memories=memorie numai pentru citire) sînt utilizate pentru păstrarea programelor. Sînt circuite LSI în care elementele componente se interconectează în procesul de fabricație, astfel încît să asigure memorarea informației binare cu o structură fixă. După ce memoria a fost programată astfel de către producător, nu mai poate fi schimbată de utilizator (memorie moartă) și nu se pierde după decuplarea de la sursa de alimentare cu energie electrică.

Există însă și tehnologii speciale, care permit programarea de către utilizator a acestor memorii (PROM) sau chiar reprogramarea acestora (REPROM).

Programarea PROM-ului se realizează prin așa-numita „ardere", în felul următor: un modul de memorie integrată este alcătuit din matrici de celule de memorie bazate pe contacte electrice bistabile, starea deschis fiind codificată „0" logic, iar starea închis „1" logic. Combinarea acestora în funcție de coordonatele *xy* ale matricei conduce la obținerea de coduri citite sau înscrise. În memoria PROM, fiecare celulă de memorie este conectată în serie cu un element fuzibil de aluminiu sau nichel-crom, avînd lungimea de cîțiva μm. În timpul programării memoriei cu ajutorul unui dispozitiv comandat prin calculator, segmentul fuzibil poate fi distrus prin ardere la transmiterea unui curent de

0,1-1 A. Distrugerea legăturii determină memorarea unei stări sau menţinerea legăturii, altă stare binară. Bineînţeles că informaţia înscrisă pe această cale nu mai poate fi modificată.

Capacitatea memoriei indică numărul de cuvinte de calculator (de exemplu un octet sau codul unui caracter) posibil de memorat. Se exprimă în Kocteţi, Kbyte (Kb) sau K cuvinte, aceasta din urmă pentru „cuvinte" — de fapt caractere — codificate cu 8, 16 sau, în ultima vreme, chiar 32 biţi.

Memoriile RAM (Random Access Memories=memorii cu posibilităţi de citire şi de înscriere) sînt specializate pentru înregistrarea datelor sau rezultatelor. Ca principiu de

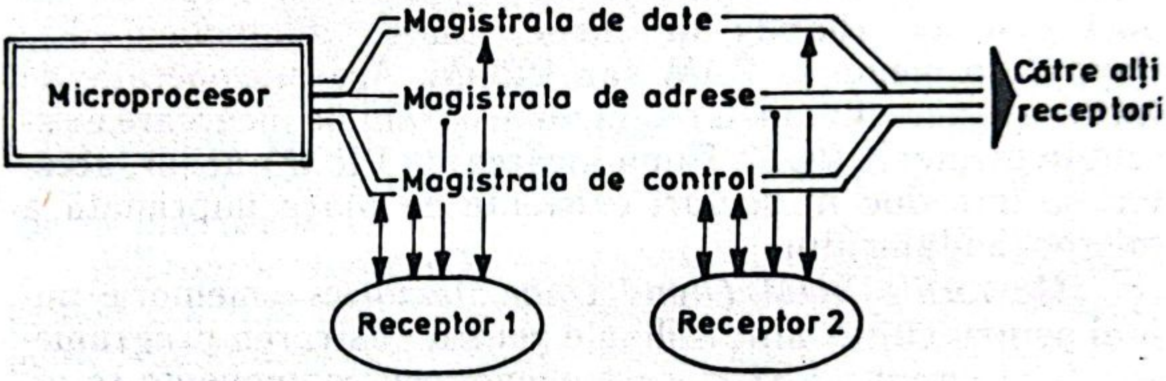


Fig. 3.19. Transferul datelor la nivelul microprocesorului.

funcţionare, memoriile RAM realizate prin tehnica MOS pot fi statice (conţinutul memoriei fiind stabil) sau dinamice, conţinutul memoriei împrospătîndu-se la 1-2 ms. Prezintă dezavantajul „volatilizării" (ştergerii) informaţiei la întreruperea alimentării cu energie electrică. Prevenirea întreruperilor nedorite se obţine prin alimentarea cu o baterie la bornele circuitului RAM.

Magistralele de transmitere a datelor (fig.3.19) se împart, după destinaţie în trei categorii:

— magistrala de date ce asigură transmiterea bidirecţională a datelor propriu-zise între componentele microsistemului;

— magistrala de adrese pentru transmiterea unidirecţională pornind de la microprocesor este folosită în corelaţie cu magistrala de date pentru a indica sursa sau destinaţia datei;

— magistrala de control sau de comandă ce vehiculează informaţiile însărcinate cu permiterea schimbului şi foloseşte două legături pentru cererea de transfer/sensul transferului şi pentru semnalul de acceptare.

Pentru exemplificarea folosirii celor trei magistrale, iată cum are loc citirea unei informații din memoria RAM a microcalculatorului: se dă ordinul de citire pe magistrala de comandă prin cererea de transfer și semnalul de acceptare; pe magistrala de adrese se transmite un cod conținînd adresa codului de memorie; pentru a fi înțelese de memoria RAM, codul adresei se transformă în coordonate rețea/memorie, cu ajutorul unui decodificator și se mărește semnalul obținut într-un amplificator de citire; informația citită este transmisă fie unui registru ce o reține pe timpul necesar, fie direct pe magistrala de date, eventual după ce a fost amplificată.

Durata execuției unei instrucțiuni depinde de complexitatea sa. Execuția cuprinde o serie de stări (3-5), în cadrul unui ciclu de mașină ce se poate relua de 1-5 ori. Durata execuției unei instrucțiuni este o caracteristică importantă în aprecierea calității unui sistem de calcul, aceasta fiind de două sau mai multe ori mai mare pentru microcalculator decît pentru minicalculatorul convențional.

Transmisia datelor în microsistem are loc fie în serie, fie în paralel. În primul caz, biții unui octet (codul unei litere de exemplu) sînt transmiși succesiv, separați de pauze. Transmisia în serie este adoptată pentru legătura microprocesorului cu perifericele. În al doilea caz, biții unui octet sînt emiși simultan.

Există două modalități de transmitere a datelor: asincronă și sincronă. În primul caz, așa cum am mai arătat, codul unui caracter este precedat și urmat de cîte un bit pentru semnalarea începutului/sfîrșitului acestuia fiind însoțit de obicei și de un bit de paritate. Sînt necesari astfel 10 biți, spre exemplu, pentru 7 biți rezervați codificării propriu-zise a caracterelor. La transmisia sincronă biții de început și de sfîrșit sînt eliminați, ceea ce conduce la o economie de 20% pentru timpul de transmisie și la mai multe combinații de coduri (vezi și mai departe)

Circuitele de interfață au rolul de a face legătura între magistrale și echipamente periferice cum ar fi: videoterminalele sau blocurile din acestea, memoriile externe de masă, imprimanta, mașina de fotoculegere sau blocurile din aceasta, consola ca periferic de dialog și comandă cu unitatea centrală de calcul. Se deosebesc trei tipuri de circuite de interfață:

1. *Circuitele pentru transferul programat intrare/ieșire* reglementează, prin program de calcul, comunicarea între

microprocesor şi periferice. Acestea stabilesc perifericul care va cere în momentul imediat următor un serviciu de intrare/ieşire prin tehnica de interogare periodică a fiecărui circuit de interfaţă conectat la magistrale. Dacă răspunsul este afirmativ, are loc servirea perifericului solicitant cu o dată sau un bloc de date, după care microprocesorul trece la interogarea altui periferic. Această tehnică sau altele mai perfecţionate dau posibilitatea accesului practic simultan al perifericelor la serviciile microprocesorului şi memoriilor. Cînd durata de timp cerută prin programul de interogare este prea mare pentru o aplicaţie anumită, se apelează la următoarele două tipuri de circuite.

2. *Circuitele pentru controlul vehiculării informaţiei pe magistrale,* cum ar fi circuitele DMAC (*Direct Memory Access Controller*=circuit de control al accesului direct la memorie), utilizate în microsistemele la care transferul de date controlat de microprocesor nu satisface cerinţele de viteză. Circuitele DMAC preiau transferul direct şi rapid între un periferic, de exemplu o memorie externă cu disc floppy a unui display, şi memoria microsistemului;

3. *Circuitele pentru controlul direct al perifericelor* sînt circuite LSI de complexitate comparabilă cu aceea a microprocesoarelor. Un asemenea circuit de interfaţă (formatorul de coduri) asigură prin program, spre exemplu la un terminal cu claviatură, etapele de: identificare a clapei apăsate, generare a codului corespunzător clapei apăsate, protecţie împotriva apăsării simultane a mai multor clape, eliminare a contactelor multiple la apăsarea unei clape etc.

Circuitele auxiliare cuprind în principal: amplificatoarele de magistrală, care măresc şi controlează puterea semnalelor necesare acţionării unui număr mare de componente; registrele tampon, pentru păstrarea un timp mai îndelungat a informaţiei înainte de vehicularea pe magistrală; generatorul de tact (ceasul), pentru folosirea frecvenţei de oscilaţie a cuarţului la stabilirea succesiunii ritmice a stărilor în execuţia instrucţiunilor.

Programele — creierul microcalculatorului. Sistemul de calcul al microprocesorului efectuează sarcinile transmise prin succesiunea instrucţiunilor ce alcătuiesc programul. Pentru fiecare sarcină în parte, programul cuprinde cîte un algoritm ce stabileşte succesiunea pas cu pas a instrucţiunilor recunoscute de calculator. Fiecare instrucţiune este reprezentată intern printr-o anumită succesiune codificată de

cifre binare. Codificarea instrucţiunilor este definitivă şi cunoscută de producătorul microprocesorului.

Pentru codificarea datelor numerice s-a adoptat sistemul binar în diverse variante, toate bazate pe cifrele „1" şi „0".

Codificarea caracterelor ce urmează să fie reprezentate în clar poate fi realizată în codul ASCII (*American Standard Code for Informational Interchange*). În cazul microprocesoarelor de 8 biţi acesta cuprinde maximum 128 combinaţii: unul din cei 8 biţi este folosit pentru siguranţa transmisiei — cifră de control — astfel că, pentru codificarea propriu-zisă a caracterelor sau semnelor de comandă, rămîn $2^7=128$ combinaţii. Din acestea, 62 de simboluri sînt destinate literelor majuscule şi de rînd, 10 numerelor zecimale, 26 semnelor de punctuaţie şi speciale. Restul de 30 combinaţii pot fi alocate diverselor comenzi ce însoţesc textul. În ultimii ani, în locul codurilor ASCII este preferată o altă variantă de codificare, EBCDIC (*Extended Binary Coded Decimal Interchange Code*) care utilizează 9 biţi pentru un cod, din care un bit de paritate, ceea ce înseamnă $2^8=256$ combinaţii de coduri.

Programele de îndeplinire a unor sarcini, de exemplu împlinirea rîndurilor sau despărţirea cuvintelor în silabe, sînt scrise în limbaje de programare standardizate.

Există sute de tipuri de limbaje de programare dar numai o mică parte sînt practicate pe scară largă. Limbajele de programare mai evoluate înlocuiesc secvenţele de instrucţiuni care se repetă mai des cu subprograme (microinstrucţiuni) ce realizează acele funcţii. Sînt preferate tipurile de limbaje nelegate de un anumit calculator, deci transferabile precum şi limbajele de nivel foarte înalt care precizează problema şi metoda de rezolvare a acesteia şi nu descrierea algoritmului.

Programele scrise într-un anumit limbaj de programe (sursă) se traduc în limbaj maşină (recunoaşterea codului-maşină stabilit de producător) cu ajutorul compilatoarelor specifice fiecărui limbaj.

Pentru răspîndirea, în diverse variante, pe care au avut-o sau o au în continuare, sînt de amintit limbajele de programare ASSIRIS, FORTRAN, ALGOL.

3.2. Transferul și înregistrarea datelor

Textul, claviat sau adus din exterior prin intermediul unei interfețe specializate, este depozitat temporar în memoria internă a displayului — memoria ecranului. După prelucrarea dorită a textului, eliberarea memoriei este impusă de necesitatea aducerii unor noi porții de text. Ieșirea datelor sub formă de coduri reprezentînd text și comenzi, poate avea loc prin intermediul modemului pentru transmiterea în sistemul de telecomunicații la mare distanță, prin intermediul unei interfețe cu magistrala de date

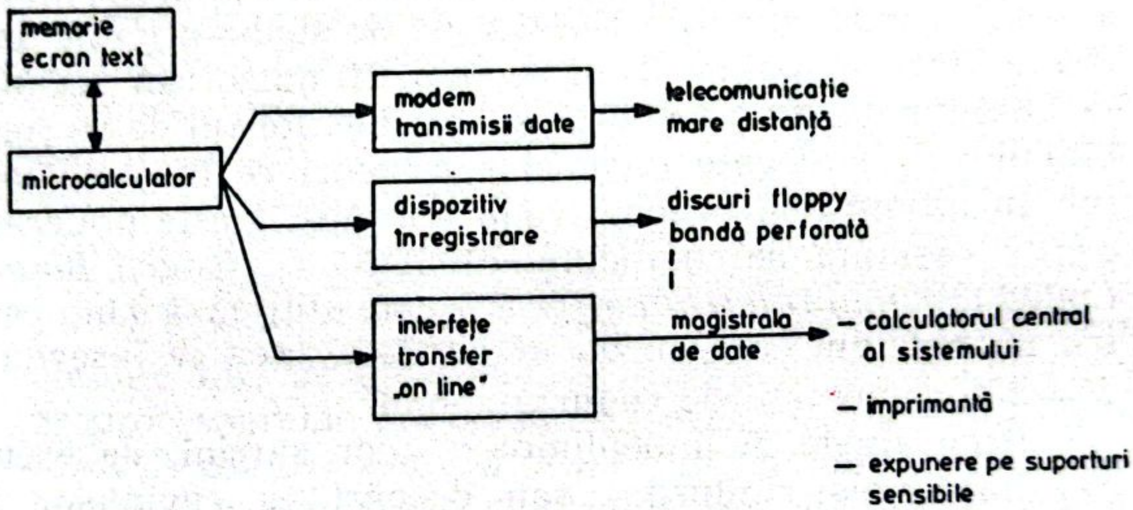


Fig. 3.20. Posibilitățile de ieșire a datelor de la display asigură legătura locală sau la mare distanță cu aparate specializate în stocarea sau trecerea în clar a textului.

pînă la calculatorul central al sistemului (fig. 3.20). De aici, sau direct printr-o interfață specializată a displayului, datele pot fi dirijate la imprimantă sau la mașina de fotoculegere. A treia posibilitate de ieșire a datelor o reprezintă dispozitivele de înregistrare pe suporturi de informații. Înregistrarea pe suporturile de informații este, de altfel, modalitatea consacrată de înmagazinare a datelor, inclusiv a codurilor de text și de comenzi pentru fotoculegere.

Înregistrarea datelor în memoria internă pe circuite specializate s-a amintit mai sus, la descrierea microcalculatorului; înregistrarea pe suporturile de informații, în exterior, este prezentată în continuare.

Ca suporturi de informații mai răspîndite în prezent sînt suporturile magnetice sub formă de benzi magnetice, discurile floppy, discurile rigide și suporturile de hîrtie

sub formă de bandă. Suporturile de informaţii, pe lîngă importanţa strictă în cadrul legăturilor calculatorului cu perifericele sale reprezintă o adevărată minune pentru tipografie. Într-adevăr, acestea au înlocuit, depozitele adesea uriaşe de text format cu aliaj tipografic. Sute de rafturi ale dulapurilor sau meselor de depozitare din spaţiul secţiei de culegere şi ai culoarelor de acces, zeci sau chiar sute de tone de aliaj tipografic au fost eliberate. Acum, un set de discuri rigide din memoria calculatorului, înmagazinînd zeci de mii de pagini dactilo, ocupă acelaşi volum cu zaţul din aliaj tipografic cules pentru cîteva zeci de pagini dactilo. Memoriile speciale de înmagazinare a datelor (memorii optice pe plăci fotografice, memorii magneto-optice etc.) vor permite însă densităţi de înregistrare şi mai mari, cifrele absolute fiind de-a dreptul stupefiante, de exemplu 500 pagini dactilo pentru un centimetru pătrat al suportului de informaţii. Apare întrebarea firească: cum se poate înmagazina o cantitate aşa de mare de informaţii de text, într-un volum atît de mic? Răspunsul este simplu: prin codificare.

Codificarea caracterelor şi comenzilor. Suportul tradiţional şi în acelaşi timp accesibil înţelegerii datorită observării directe a codificării prin examinarea cu ochiul liber, este banda de hîrtie.

Banda de hîrtie, avînd o lăţime de cca. 25 mm şi o lungime de ordinul zecilor de metri, pe lîngă perforaţiile de antrenare practicate undeva pe zona centrală, prezintă pe lăţime una sau mai multe perforaţii în linie. Dispunerea acestor perforaţii în linie este bine determinată pentru un anumit semn sau comandă tipografică. Prezenţa sau lipsa perforaţiei la înregistrarea sau la citirea benzii de hîrtie în dispozitivele adecvate ale aparatelor sistemului de fotoculegere înseamnă, în ultimă instanţă, existenţa („1") sau lipsa („0") unui semnal electric. De exemplu, la trecerea benzii de hîrtie prin dreptul unei surse de lumină, fotocelulele din dreptul perforaţiilor vor genera curent electric spre deosebire de cele în dreptul cărora hîrtia a barat lumina. Acest mod de operare este impus de modul de lucru al calculatorului, astfel că întreaga codificare a semnelor trebuie să fie concepută într-un sistem binar, cu cifrele „1" şi respectiv „0". Aceasta a necesitat şi sisteme de numeraţie diferite

de cel în bază zece, de exemplu sistemul octal, sistemul hexazecimal în funcţie de numărul posibil de combinaţii (8, 16) pentru un semn. Succesiunea combinaţiilor de perforaţii de-a lungul benzii va reprezenta succesiunea literelor din cuvinte, albiturile, semnele de punctuaţie, aliniatele etc., cu o densitate de 4 coduri/cm.

Perforatorul de bandă este o unitate specializată, legată de display printr-o interfaţă care, prin intermediul unui program specializat, realizează perforarea mecanică cu ace, simultan în linie pe lăţimea benzii de hîrtie, conform codului fiecărui caracter (fig. 3.21). Cu o viteză de ordinul zecilor



Fig. 3.21. Perforatorul (stînga) şi cititorul (dreapta) de bandă, două unităţi specializate pentru înregistrarea şi citirea informaţiilor codificate pe un suport de hîrtie (producător, IEPER — Bucureşti).

de caractere/secundă, se codifică succesiv caracterele, spaţiile de toate tipurile etc. „descărcate" din memoria internă a displayului.

Lectorul de bandă este o altă unitate specializată, legată de display printr-o interfaţă ce permite citirea locurilor perforate şi neperforate în linia de codificare a unui caracter. Zona de citire este reprezentată de un şir de opt surse de lumină (în vizibil sau în infraroşu) de o parte a benzii de hîrtie şi opt senzori de cealaltă parte. Semnalele electrice culese realizează, prin intermediul unui circuit specializat, codurile caracterelor, comenzilor etc. Acestea sînt dirijate spre memoria internă a displayului şi spre ecran, pentru afişarea prin intermediul generatorului de caractere al bibliotecii de semne.

3.3. Suporturile de informaţii

Codificarea caracterelor pe banda de hîrtie în aşa-numitul sistem TTS (*TeleTypeSetting*) este în general cunoscută şi aminitirea ei aici a avut mai mult rolul de a sugera



Fig. 3.22. Caseta magnetică, un suport accesibil pentru amatorii de muzică, dar şi pentru stocarea datelor.

posibilitatea de codificare pe suporturile magnetice.

Banda de hîrtie asigură o înregistrare bună a textului, dar este neadecvată pentru numeroasele operaţiuni de prelucrare a textului: aducerea rapidă a textului pe ecranul vi-



Fig. 3.23. Caseta video de 500 Mb permite stocarea unui volum mare de imagini posibil de preluat, printr-un periferic specializat, în sistemul redacţional-editorial-tipografic de pregătire a viitoarei publicaţii.

deoterminalului, necesitatea folosirii unei noi benzi de hîrtie pentru textul corectat, densitatea mică de informaţii şi, din acest motiv, necesitatea unei încăperi pentru depozitarea benzilor de hîrtie codificate.

Suporturile de informaţii de text adecvate sistemelor de fotoculegere sînt cele de tip magnetic, capabile să

stocheze mai compact volumele mari de text vehiculate la nivelul activităţilor redacţional-editorial-tipografice.

Casetele magnetice fig. 3.22 (asemănătoare celor folosite la casetofoane) şi benzile magnetice (fig. 3.24) compatibile industrial (asemănătoare celor folosite la magnetofoane) sînt alcătuite, în principal, dintr-un suport şi un strat

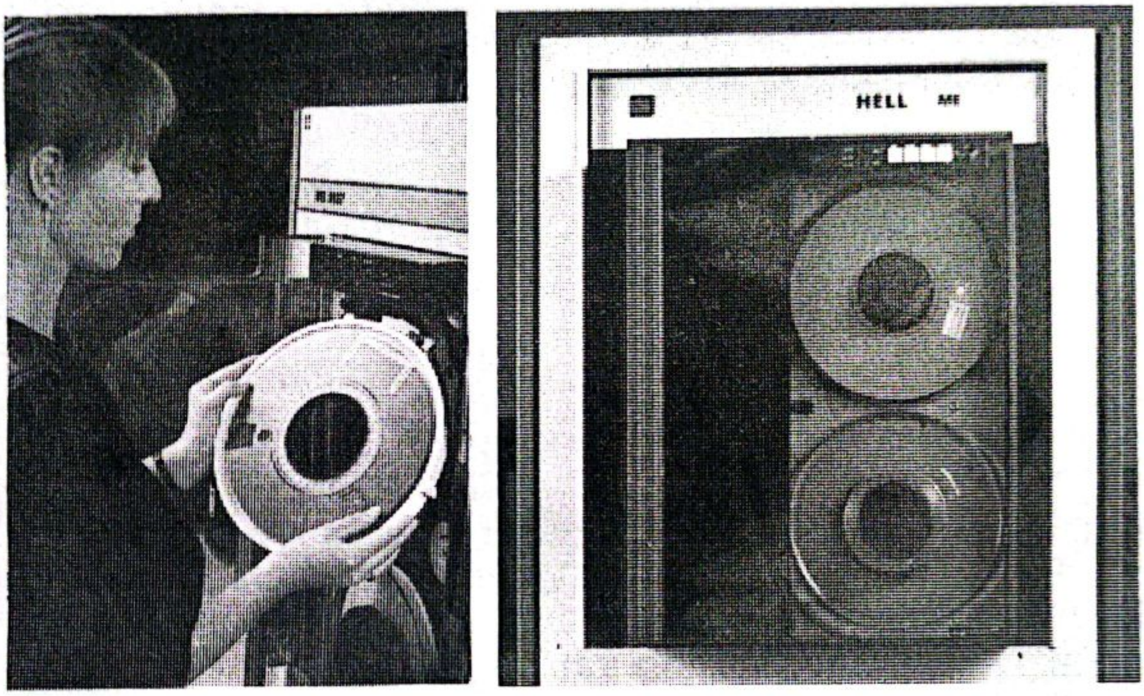


Fig. 3.24. În ciuda accesului lent secvenţial, la adresele dorite, banda magnetică compatibilă industrial reprezintă încă un suport de informaţii care se remarcă prin siguranţa în arhivarea datelor.

sensibil la inducerea cîmpului magnetic. Din aceeaşi categorie fac parte şi videocasetele cu bandă magnetică pentru înregistrarea imaginilor (fig. 3.23).

Benzile magnetice (fig. 3.24) pentru înregistrările din sistemul de prelucrare a textului folosesc un sistem de creare a unei zone magnetice pe unul sau altul din cele nouă niveluri de înregistrare ale benzii, situate pe lăţimea acesteia: un bit de paritate — bitul de control — astfel înscris, „1“ sau „0“, încît să existe întotdeauna un număr fără soţ de „1“-uri între cei nouă biţi şi opt biţi pentru codul caracterelor şi comenzilor ceea ce, după cum s-a mai arătat, înseamnă $2^8=256$ combinaţii. Prezenţa sau lipsa zonei magnetice corespunde perforaţiei sau lipsei acesteia în cazul benzii de hîrtie. Dispunerea zonelor active pe lăţimea şi de-a lungul benzii magnetice permite alcătuirea codurilor

pentru semnele tipografice şi, respectiv, succesiunea acestora pentru formarea textelor.

Casetele magnetice pot înmagazina cca. 300 000 semne, cu o densitate de pînă la cîteva sute de coduri/cm, adică 7 coli editoriale, echivalente cu aproximativ 300 Kb. Benzile magnetice pot înmagazina 2-20 Mb şi chiar mai mult, ceea ce echivalează cu 50-500 coli editoriale a 40 000 semne fiecare. Densitatea de înregistrare este de obicei de 800, 1 600 sau 6 250 bpi (*byte per inch*). Banda magnetică este un suport de informaţii sigur, relativ ieftin, dar are dezavantajul accesului secvenţial la datele înregistrate. De exemplu,

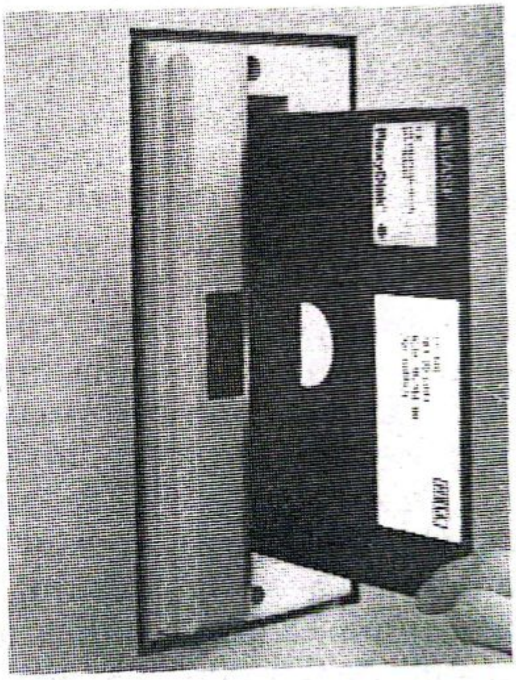


Fig. 3.25. Cel mai răspîndit suport de informaţii — discul flexibil, numit în mod curent disc floppy — este de fapt un film la care stratul fotosensibil este înlocuit cu un strat sensibil magnetic.

la o bandă de 730 m rulată cu 5 m/s, accesul la adresa cea mai îndepărtată este de cca. 1,5 minute, iar viteza de transfer a datelor este de 120 000 semne/s.

Discurile flexibile numite floppy şi discurile minifloppy au în general capacitatea de stocare de 300 Kb şi respectiv 80 Kb. Densitatea de informaţii înregistrate poate fi chiar şi mai mare pentru discurile *double density*, şi cu atît mai mult pentru discurile înregistrate pe ambele feţe. Discurile flexibile sînt formate dintr-un suport flexibil din material plastic, gros de cca. 0,1 mm şi cu diametrul de 203, 132 şi 89 cm, pe care se găseşte un strat sensibil magnetic (fig. 3.25). În centru se află deschiderea pentru fixarea în axul de rotaţie, în imediata apropiere o perforaţie indică începutul de pistă — punctul de referinţă —, iar deschiderea

dreptunghiulară reprezintă zona de acționare a capului de citire/înregistrare a discurilor floppy.

Într-un raft cu cîteva zeci sau sute de discuri floppy pot fi înmagazinate mari cantități de text. Accesul operatorului la lucrările înmagazinate pe un disc este simplu și rapid. După introducerea discului floppy în unitatea de citire/înscriere, interfațată, de exemplu, la un display, se cheamă pe ecran lista de lucrări, așa-numitul *fișier*. În lista afișată pe ecran se poziționează cursorul în dreptul lucrării dorite și, printr-o apăsare de clapă, lista se șterge și apare începutul lucrării selectate. Înregistrarea pe disc se face în cele cîteva zeci de sectoare și pe piste. Pe un disc floppy obișnuit, un cod oarecare este înscris, spre exemplu, în unele din cele 32 de sectoare radiale, fiecare conținînd 77 piste de înregistrare a cîte 128 biți. Unele discuri flexibile folosesc o parte a capacității de înmagazinare (nu mai mult de o treime) pentru programele proprii, memoria tampon și fișierul. În cazul ștergerii unei lucrări, în locul liber rămas pe disc poate intra o altă lucrare deja existentă pe disc, ocazie cu care are loc și rearanjarea dispunerii informațiilor, concomitent cu rescrierea fișierului util operatorului. Pentru protecția împotriva zgîrieturilor, discul flexibil rămîne fixat într-un plic de hîrtie, atît în afară cît și în unitatea de citire/înscriere.

În afara prețului scăzut, un alt avantaj important al discului floppy este accesul rapid la adresa căutată. Astfel, timpul de acces al capului de citire/înscriere de-a lungul razei pînă la pista indicată este de 8-10 ms/pistă, adică maxim 8x77=606 ms/disc, conform exemplului de mai sus. Viteza de rotație a discului flexibil este constantă, de exemplu 400 rotații/min., astfel că, la valoarea timpului de găsire a pistei, se adaugă în medie cca. 80 ms pentru găsirea începutului pistei și sectorului indicat, precum și 20 ms pentru coborîrea capului de citire/înscriere. Timpul maxim de acces nu trece astfel de o secundă. Viteza medie de transfer a datelor este de ordinul zecilor de mii de semne/s, de exemplu 30 000 semne/s.

Discurile rigide sînt formate dintr-un suport rigid, acoperit pe ambele părți cu straturi sensibile magnetic, avînd capacități de înregistrare de ordinul unităților de Mb sau chiar mai mult. Ca și în cazul discurilor floppy numai o parte (70%) din capacitatea totală este utilă înregistrării propriu-zise a textului, de exemplu 61 Mb din totalul de 86 Mb al unui

asemenea disc. Se folosesc sub forma pachetelor de discuri rigide, cu capacităţi de înmagazinare de ordinul zecilor sau sutelor de Mb, capul de citire/scriere pătrunzînd radial pe direcţia periferie-axul de rotaţie al pachetului.

Un grup de discuri, de exemplu format din 11 discuri rigide dispuse pe acelaşi ax, cuprinde 20 capete de

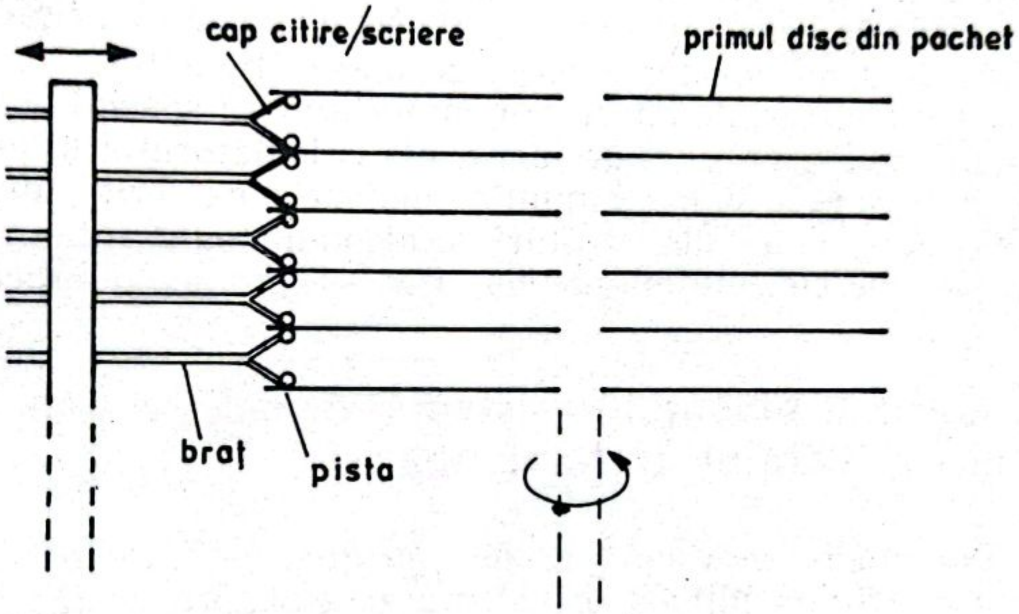


Fig. 3.26. Cele cîteva sute de piste la care se pot opri capetele individuale de citire/scriere pentru fiecare disc rigid permit înmagazinarea şi accesul rapid, direct, în pachetul ce conţine de obicei zece discuri rigide.

citire/înscriere, grupate cîte două la cîte un braţ mobil (fig. 3.26). Prin deplasarea celor 10 braţe, simultan de la periferia discurilor spre ax, se citesc la un moment dat

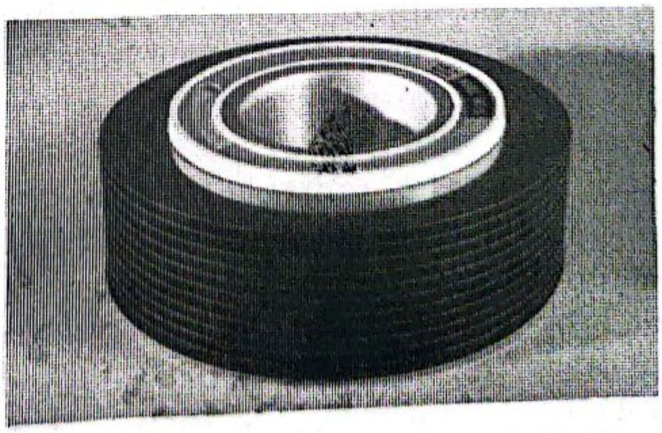


Fig. 3.27. Un singur grup compact de discuri rigide, ce pot fi manipulate cu o singură mînă, asigură memorarea unui volum de text echivalent cu capacitatea de culegere a unei tipografii de mărime medie.

20 piste, ce alcătuiesc un aşa-numit cilindru. Se pot forma cîteva sute de asemenea cilindri, de exemplu 400, viteza de citire fiind legată de turaţia axului, spre exemplu 100

rotaţii/ s, timpul mediu de acces fiind de ordinul zecilor de milisecunde.

Pe lîngă cantitatea mare de text înmagazinată (12-24 coli editoriale la discul flexibil şi 2 500 sau chiar mai multe la pachetul de 10 discuri rigide), accesul rapid, direct al capului de citire/înscriere la pista şi sectorul căutat este un alt avantaj deosebit, în comparaţie cu accesul greoi în zona dorită la benzile magnetice. Pachetul de discuri rigide este destinat memoriilor externe de masă (fig.3.27).

Alte suporturi de informaţii, importante în special pentru memoriile operative, de lucru, ale calculatorului şi perifericelor vor fi numai amintite: memoria cu ferite, memoriile cu circuite din straturi semiconductoare integrate, memoriile cu bule magnetice, discurile magneto-optice.

3.4. Locul displayului în sistemul de culegere electronică a textului destinat tipăririi

Din punctul de vedere al operatorului, displayul reprezintă contactul nemijlocit cu sistemul de culegere, prelucrare, înmagazinare şi ieşire în clar a textului destinat tipăririi. Posibilităţile tehnologice nu sînt determinate numai de display, dar aici se pun de obicei în valoare caracteristicile tehnice, performanţele fiecărui component al sistemului de obţinere a textului.

Displayul „cu intrare directă" reprezintă varianta cea mai compactă de sistem. Se prezintă sub forma unui singur loc de muncă. Cuprinde tot ce este necesar culegerii, prelucrării prin microcalculator, înmagazinării unui volum nu prea mare de text şi obţinerii acestuia în clar pe hîrtie/film fotografic. Displayul cu intrare directă (referire la legătura directă cu unitatea propriu-zisă de fotoculegere) conţine, aşadar, unitatea centrală de prelucrare sub forma microcalculatorului ce asigură, prin intermediul perifericelor cuplate în acelaşi loc de muncă, introducerea programelor şi a tuturor tabelelor de date, liste de funcţii etc., înregistrarea temporară a textului pe discuri floppy sau dirijarea directă la unitatea de expunere. Performanţele acesteia întrec cu mult ritmul de culegere şi corectură asigurat de operator.

Displayurile cu intrare directă la maşina de fotoculegere sub forma unui singur loc de muncă nu sînt soluţii de-

pășite tehnologic, ele fiind adaptate necesităților unor mici ateliere tipografice (fig.3.28). Sînt avantajoase datorită prețului mai mic în raport cu volumul de text necesar, compactității, posibilității prelucrării și executării în totalitate a unei lucrări de către unul și același operator. Limitarea la doi, trei a numărului optim de asemenea locuri de muncă este impusă, pe de o parte, de restricția față de creșterea procentului de nefolosire a unor unități componente, de

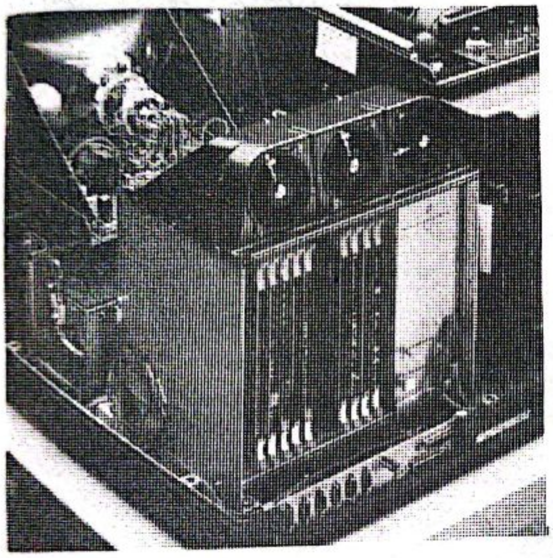
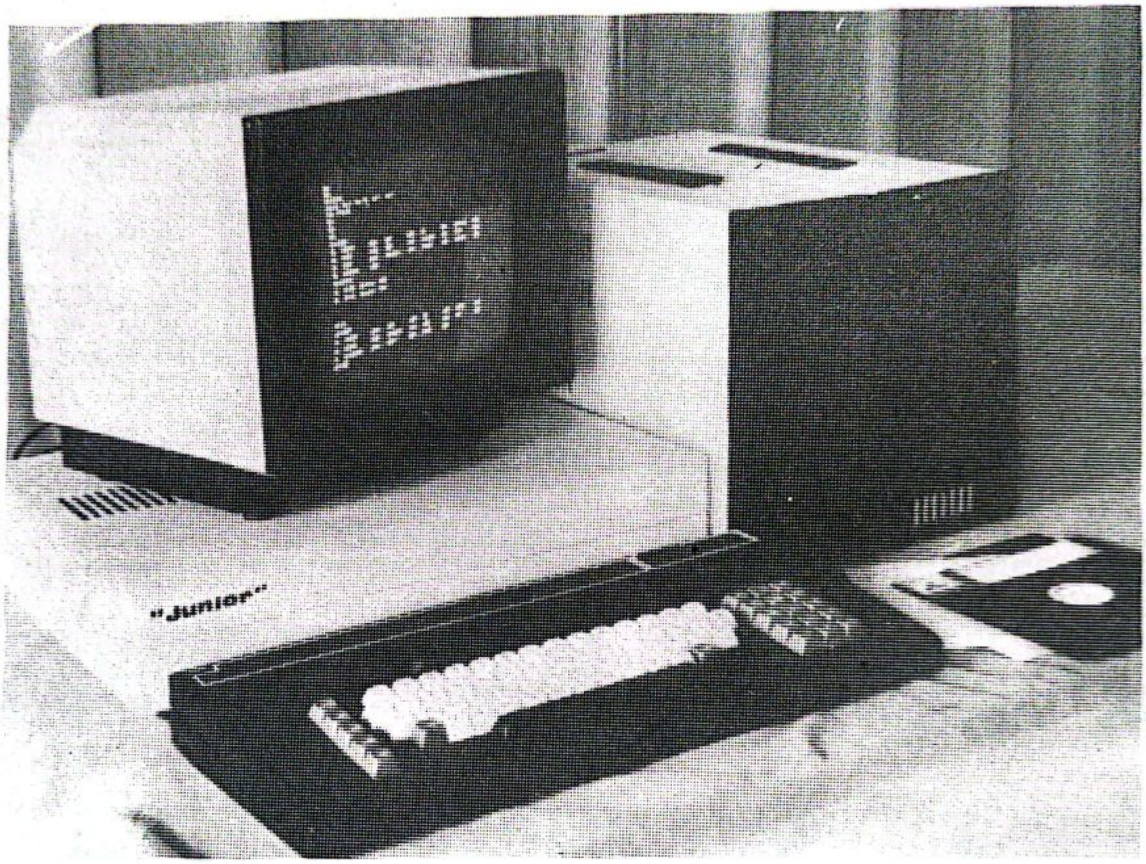



Fig. 3.28. Displayul cu intrare directă la unitatea de expunere reprezintă o variantă compactă a sistemului de culegere electronică a textului, capabilă să asigure, într-un singur loc de muncă, culegerea, corectarea, stocarea provizorie și trecerea în clar pe film.

exemplu unitatea de expunere și, pe de altă parte, de asigurarea rezervelor pentru siguranța în caz de defectare. Displayurile cu intrare directă sînt convenabile îndeosebi tipografiilor pentru care textul nu reprezintă producția de bază: afișe, prospecte de reclamă, albume de artă, cărți ilustrate pentru copii etc.

Displayul legat off line de componenta de bază a sistemului (mașina de fotoculegere) este o variantă care utilizează mai rațional unitățile componente ale sistemului. Displayul, prin componentele sale — microsistemul de calcul, memoria internă, interfețele și unitățile de citire/înregistrare a suporturilor de informații, claviatura etc. — ,

reprezintă o unitate de sine stătătoare (fig.3.29). Ea este capabilă să asigure încărcarea tuturor programelor, tabelelor, listelor de date, pe de o parte, şi culegerea, prelucrarea şi înmagazinarea textului, spre exemplu, pe un disc floppy, pe de altă parte. Acesta reprezintă şi legătura indirectă — off line — cu maşina de fotoculegere, care poate deservi astfel trei, patru sau mai multe displayuri. De obicei, displayul



ig. 3.29. Un display independent de tip off line, care poate sigura colectarea, prelucrarea şi stocarea textului pe discuri loppy. Realizat la IEPER-Bucureşti, displayul „Junior", în configuraţie cu alte aparate, intră în componenţa sistemelor electronice de culegere a textului din unele întreprinderi poligrafice.

este echipat cu două unităţi de citire/înregistrare pentru discuri floppy, ceea ce permite separarea textului cules iniţial de cel corectat şi prelucrat în forma finală, destinat alimentării maşinii de fotoculegere.

Varianta off line în sistemele de fotoculegere este potrivită culegerii şi prelucrării unor volume mai mari de text, în configuraţii cu cîteva sau chiar mai mult de zece displayuri. Are avantajul prevenirii efectelor datorate defecţiunilor, fiecare display lucrînd independent. Pentru un număr mai

mare de displayuri cresc dificultățile legate de gospodărirea unui număr prea mare de suporturi de informații, folosirea nerațională, individuală, a microcalculatoarelor pentru prelucrarea locală prin programele de editare etc.

Displayul ca periferic în sistemele mari, alcătuite din unitatea centrală de calcul și un număr mai mic sau mai mare de periferice de același tip și diferite, cunoaște răs-

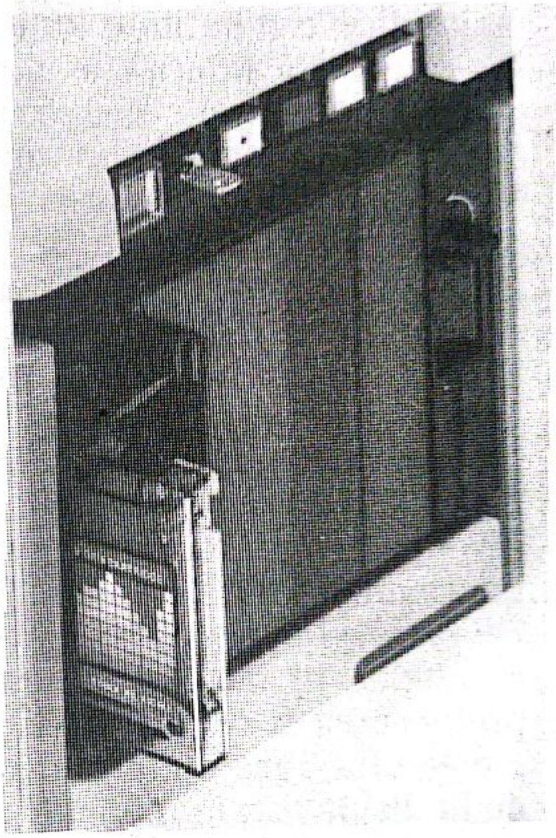


Fig. 3.30. Un minicalculator specializat pentru sistemele de prelucrare a textului și banda magnetică cu o capacitate de 45 Mb destinată stocării programelor, tabelelor de mărimi, bibliotecii de semne, textului propriu-zis etc.

pîndirea cea mai mare, fiind reprezentativ pentru agențiile de știri, pentru activitățile redacțional-editorial-tipografice destinate producției unor cantități mari de text, specifice producției de ziare, reviste și cărți. Displayurile, prin unitatea centrală de calcul sînt legate direct, on line, de mașina de fotoculegere.

Inima sistemului este unitatea centrală de calcul, numită în mod curent calculatorul central, deși, de obicei, aceasta nu este decît un minicalculator sau chiar un microcalculator (fig.3.30). El trebuie să îndeplinească anumite condiții legate de siguranța înmagazinării și vehiculării datelor, de gestionarea datelor în sistem, de controlul intrării/ieșirii datelor etc.

Siguranța înmagazinării datelor este asigurată, de exemplu, prin dublarea minicalculatorului (așadar două

minicalculatoare în acelaşi sistem), prin procedeul DREAM (*Data Redundancy by Automatic Mirroring*) care prevede înregistrarea simultană pe două suporturi de informaţii, de exemplu pe două discuri sau pe două benzi magnetice. Sînt posibile astfel înmagazinări mari de text pe unităţi externe cu capacitatea de 2x16 Mb sau mai mari, ajungînd spre exemplu la 2x340 Mb. Înmagazinarea pentru o perioadă de timp mai mare (arhivarea) se asigură de obicei pe benzi magnetice compatibile industrial.

Memoria internă a minicalculatorului central este de ordinul sutelor de Kcuvinte de 8 sau de 16 biţi cuvîntul (caracterul) sau chiar mai mari, de exemplu de 1,5 Mb. Încărcarea memoriei interne a minicalculatorului cu programele de bază şi programele modulate pentru diversele aplicaţii de editare şi de paginare a textului, introducerea datelor pentru lăţimile caracterelor, pentru garniturile de litere ce alcătuiesc sau completează biblioteca de semne (memoria de caractere) etc., se obţine prin chemarea datelor înmagazinate în memoria externă de masă sau prin citirea discurilor floppy respective. Programele servesc fie la acest nivel pentru prelucrarea textului primit de la displayuri prin intermediul unităţii de intrare/ieşire a minicalculatorului, fie la nivelul displayurilor sau la o unitate de prelucrare a datelor în imediata vecinătate a acestora. Aici are loc prelucrarea textului şi există posibilitatea afişării pe ecran a efectului, fără a mai fi deci necesară transferarea textului de la displayuri la minicalculatorul central pentru prelucrare şi de aici din nou la displayuri.

Pe lîngă unităţile de memorie externă de masă reprezentate de discurile rigide şi de benzile magnetice, la minicalculator, prin interfaţa de control pentru intrarea/ieşirea datelor, sînt legate direct şi alte unităţi: de intrare a datelor din exterior prin alte suporturi de informaţii sau prin cablu din sistemul de telecomunicaţii, imprimanta obişnuită sau imprimanta grafică cu laser, maşina de fotoculegere, displayul consolă pentru controlul şi dirijarea de către operator a fluxului anumitor date în sistem.

Perifericele de culegere şi prelucrare a textului, displayurile (sau, cu denumirea lor corectă în acest sistem — videoterminalele) sînt legate de minicalculator prin intermediul unui cablu special ce constituie magistrala de date (fig.3.31). Aceasta, după cum s-a mai arătat, permite legătura pentru transferul rapid al datelor cu o viteză, de

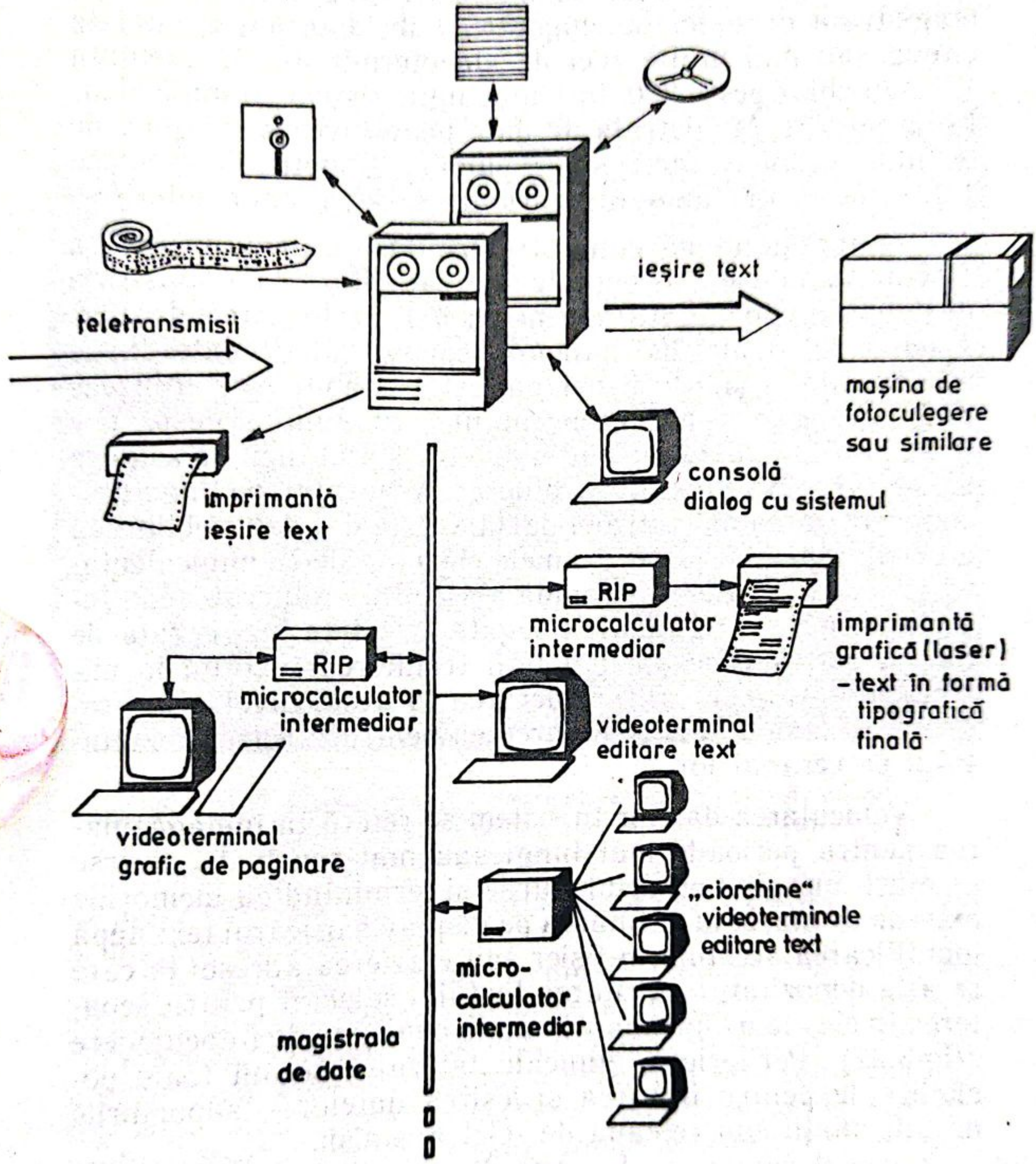


Fig. 3.31. Displayul ca periferic într-un sistem on line de colectare şi prelucrare electronică a textului. Legătura directă prin cablu asigură transmiterea operativă a fluxului de date între minicalculator şi periferice.

exemplu, de 150 000 coduri/ s (150 Kbaud) în pachete a cîte 4 000 coduri transmise în mai puţin de 30 ms, sau chiar mai mare, de 250 000 coduri/ s (250 Kbaud). Protocolul de

transmitere a datelor, prin căutarea automată a erorilor și retransmitere, menține calitatea dorită a transferului pe magistrala de date. La magistrala de date pot fi cuplate cîteva sau mai multe zeci de videoterminale, de exemplu 128 sau chiar peste 200, într-un singur sistem cu minicalculator central. Magistrala de date poate avea o lungime de ordinul zecilor de metri sau a sutelor de metri, de exemplu 1 000 metri în cazul utilizării în serie a unor interfețe.

În funcție de varianta structurală a sistemului, cîteva videoterminale pot fi cuplate în „ciorchine" la magistrala de date printr-o unitate intermediară de prelucrare a datelor. Aceasta nu numai că manipulează traficul de date dintre minicalculator și displayuri, dar este capabilă să și utilizeze programele, de exemplu programul de împlinire și despărțire în silabe, programul de paginare etc., astfel încît să asigure afișarea rapidă a textului prelucrat. Avantajul, pe lîngă descongestionarea magistralei de date, este dat de posibilitatea accesului imediat la programele chemate de la minicalculatorul central și afișarea rapidă a textului prelucrat, spre deosebire de videoterminalele legate direct la magistrala de date. Acestea necesită mai întîi trimiterea textului la minicalculatorul central, prelucrarea la acest nivel prin programe și numai apoi reîntoarcerea pentru afișarea rezultatului pe ecranul lor.

Vehicularea datelor în sistem se referă la înmagazinarea pentru perioade mai lungi sau mai scurte la diverse niveluri, începînd cu displayurile și terminînd cu memoriile externe de masă, la chemarea pe display a oricărui text după identificarea acestuia în fișier sau clavierea adresei la care se află depozitat, la dirijarea textului selectat pentru scoaterea în clar la o imprimantă sau la o mașină de fotoculegere (fig.3.32). Perifericele minicalculatorului permit toate posibilitățile pentru intrarea și ieșirea datelor — suporturile de informații sau rețeaua de teletransmisii.

Fluxul datelor poate urma diferite variante, una dintre ele fiind dată în continuare.

Textul și comenzile culese la displayuri și eventual prelucrate și corectate sînt transmise prin magistrala de date la unitatea de control a intrării/ ieșirii datelor, aparținînd minicalculatorului. Prin unitatea centrală de calcul a acestuia, datele sînt dirijate indirect spre memoriile externe de masă, unde sînt înmagazinate la adrese bine precizate. Tot

aici are loc înmagazinarea compactă a tuturor elementelor liniare sau cu raster din pagină, apelînd la procedeul de comprimare a datelor. Se ating, spre exemplu, comprimări

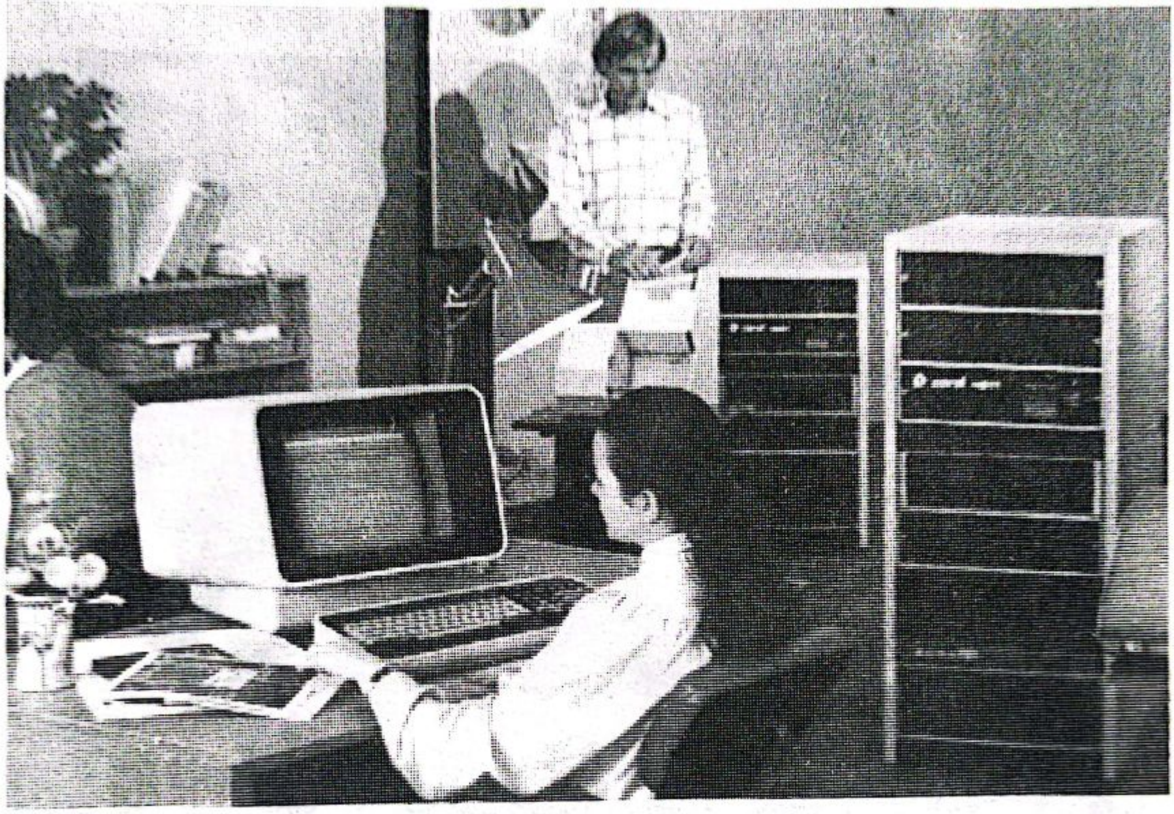


Fig. 3.32. Sistem modular fabricat la ICE Bucureşti cu un minicalculator ca unitate centrală de prelucrare şi periferice legate prin magistrala de date.

de peste 90% din volumul iniţial al datelor de intrare pentru o imagine cu raster.

Din memoria externă de masă, un text sau orice alt element poate fi chemat în orice moment la unul din perifericele sistemului. La cerere, o porţie de text de la adresa indicată este adusă în memoria internă a microcalculatorului. Aici, în funcţie de codurile şi comenzile sosite, are loc prelucrarea textului prin programele de editare şi paginare. În continuare, prelucrarea datelor prin procedeul RIP permite convertirea formei simbolice a caracterelor într-un ansamblu de puncte care „desenează" caracterul (conform reprezentării în biblioteca cu tăieturile de literă) în forma finală, aşa cum îl vedem noi pe ecranul displayului grafic, pe hîrtia imprimantei grafice cu laser sau pe filmul obţinut în maşinile de fotoculegere (în mod deosebit cele din generaţia a patra cu laser). Procedeul RIP este, după cum s-a

mai arătat, cel care permite reprezentarea în puncte de imagine a formei finale tipografice a unei pagini cu toate elementele de text, imagini liniare, imagini cu raster afişate pe displayul grafic interactiv (fig.3.33).



Fig.3.33. O imagine în sute de variante, devenită clasică în publicaţiile tehnice şi comerciale, care simbolizează drumul ireversibil spre o nouă concepţie în realizarea operativă, fără consumuri suplimentare de materiale, a montajului de text şi imagini pe display.

În lipsa procedeului RIP, textul, în forma simplă fără imagini, este afişat la cerere pe displayul de editare în felul următor: datele, sub formă de coduri ajunse la display pe filiera memorie externă, memorie internă, unitate de control ieşire/ intrare, magistrala de date, interfaţa displayului sînt dirijate spre microcalculatorul acestuia. Aici, prin intermediul bibliotecii de caractere şi a circuitelor specializate, are loc convertirea codurilor prin generarea caracterelor pe ecran (întotdeauna aceleaşi, sau, în orice caz, fără diversitatea de garnituri ce vor apărea pe film în faza de fotoculegere

propriu-zisă) și înmagazinarea simultană a codurilor în memoria internă a displayului (memoria ecranului). Afișarea caracterelor pe ecran se realizează atît pentru text, cît și pentru comenzile de acționare a mașinii de fotoculegere. Același text, dirijat de la memoria externă de masă spre mașina de fotoculegere, va utiliza fie direct codurile de text pentru poziționarea fotomatriței ce poartă imaginile negative ale fiecărui caracter, fie caracterele generate de un tub catodic special sau caracterele formate prin modularea razei laser.

Amintite aici numai pentru a oferi cititorului o privire de ansamblu asupra fluxului de date în sistemul cu cea mai largă răspîndire (sistemul on line cu un număr mare de periferice), informațiile legate de formarea textului și imaginilor, la imprimantă și la mașina de fotoculegere, vor fi reluate la prezentarea acestor unități.

3.5. Programele de prelucrare a textului

Culegerea și prelucrarea textului în forma tipografică, stocarea și dirijarea textului spre alte unități sînt susținute prin programe de bază și suplimentare. Primul tip se referă la pachetul minim de programe, care asigură aranjarea într-un anumit fel a textului, inclusiv prin comenzile mașinii de expunere pe film și de corectare a acestora sau a textului propriu-zis, la programul de împlinire și despărțire în silabe, la programele cu șiruri de funcții definite de producător sau de utilizator etc. Cel de-al doilea tip cuprinde programele specializate pentru culegerea textului complex destinat producției de cărți, reviste, ziare, pentru culegerea unor rubrici specializate, de exemplu a clasamentelor sportive cu multe coloane, a situației bursei, a prezentării reclamelor și anunțurilor în ziar etc.

Între cele două grupe de programe nu este o delimitare netă, dicționarele de excepții, deși utile programului de despărțire în silabe, spre exemplu, fiind considerate program specializat și oferit separat, astfel că poate fi mereu completat cu noi termeni exceptați de la regulile programului de bază. De altfel, chiar programul de despărțire în silabe pentru limbi străine (modulele specializate pentru 10-15 limbi livrate de un singur producător nu mai sînt azi o

raritate) devine program specializat, fiind ales opţional de operator în funcţie de textul cules. Ceea ce este cert, însă, este efortul producătorilor de a oferi pachete (module de programe), astfel încît se pot alcătui configuraţii necesare şi suficiente pentru un anumit tip de producţie, de exemplu carte cu text simplu omogen sau cu text matematic, reviste culese pe 4-6 coloane de text, elemente liniare şi imagini cu raster, ziare cu facilităţi de culegere şi paginare eficientă a anunţurilor. Avantajul pentru utilizator constă nu numai în scăderea considerabilă a celui mai scump component al instalaţiei — pachetul de programe — prin selectarea strictă a modulelor utile, ci şi în evitarea încărcării inutile a suportului cu informaţii sau a memoriei microcalculatorului.

Mai mult de 200 comenzi iniţiate prin claviere sau prin opţiuni în tabele, liste de funcţiuni sau menuuri sînt susţinute de aceste programe. Calitatea programelor este dată de mai mulţi factori, printre care, în principal: realizarea funcţiilor de culegere, prelucrare, stocare şi transfer al textului cu un număr cît mai mic de claviere; posibilitatea de modificare prin opţiuni de operator a unor mărimi variabile în programe, cum ar fi cele de despărţire în silabe, de împlinire pe orizontală şi verticală, de paginare; completarea programului de bază cu alte programe modulate specializate, cu noi colecţii de tăieturi de litere introduse liber programabil sau de pe un disc floppy; afişarea, eventual la cerere, a parametrilor de culegere pentru textul în lucru, a comenzilor de fotoculegere şi, în general, evidenţierea modificărilor de orice natură; măsurile de asigurare a securităţii stocării datelor împotriva ştergerii, împotriva introducerii de erori în faza de transmitere a datelor, controlul simplu şi eficient al datelor cu evidenţierea la cerere a cuprinsului de lucrări, de programe, de liste cu opţiuni, a gradului de ocupare al suportului de înregistrare a informaţiilor. De mare importanţă, în faza de paginare, sînt facilităţile asigurate, pe de o parte, de programul pentru modul interactiv de lucru şi, pe de altă parte, de volumul mai mare de text ce poate fi manipulat direct din memoria mult lărgită a ecranului, în vederea paginării (fig.3.34).

Asupra acestor aspecte s-au dat unele detalii, altele vor fi prezentate mai jos şi în alte subcapitole.

Programele de conversie. Au ca scop adaptarea textului transmis via telecomunicaţii sau direct de la o unitate de culegere de alt tip, de exemplu un calculator personal, despre

care s-a mai amintit. Operatorul displayului din agenție sau editură-redacție reia pe ecran textul primit. El asigură fie împănarea comenzilor pas cu pas în text prin parcurgerea întregii lucrări, fie alcătuiește o listă de referință, de conversie a comenzilor sau abrevierilor folosite de autor la cu-



Fig. 3.34. Culegerea electronică a textului, pe displayuri și periferice fabricate în România, o prezență inedită în multe din întreprinderile poligrafice aparținînd Centralei Industriei Poligrafice.

legerea pe calculatorul personal, lăsînd programul, prin funcții de tipul „caută", „caută și înlocuiește cu", să introducă comenzile de fotoculegere. Programe speciale asigură de asemenea, dacă este cazul, conversia datelor transmise în mod sincron sau asincron de la sisteme de prelucrare a cuvintelor prin rețeaua de telecomunicații, de la mașini de citit OCR, de la unități de citire a suporturilor de informații — benzi magnetice, de hîrtie, discuri floppy, discuri rigide.

Programele de corectură. Corectura în text este susținută de programe de bază, întîlnite la majoritatea

displayurilor, inclusiv cele din agenţii. Programele de corectură în text permit efectuarea, prin claviere sau/ şi prin intermediul pucului electronic exterior şi menuului, a celor trei tipuri de modificări la nivelul semnelor, cuvintelor, rîndurilor, paragrafelor: intercalare, suprapunere, anulare. Sînt posibile modificări nu numai în textul nou claviat, ci şi schimbări ale poziţiei unor porţiuni de text existente. Unele corecturi simple se pot realiza prin una sau două clavieri, totuşi, unele programe impun pentru anulare trei etape: alegerea funcţiei, definirea conţinutului, execuţia funcţiei. Pe această cale se elimină posibilitatea unei manipulări greşite de ştergere întîmplătoare a unor porţiuni de text. Definirea conţinutului se realizează, în toate cazurile, prin poziţionarea într-un mod oarecare (clape sau puc electronic) a cursorului de ecran la începutul şi la sfîrşitul porţiunii de text sau în dreptul semnului. Unele displayuri evidenţiază poziţia cursorului prin trecerea în negativ a semnului în dreptul căruia se găseşte, prin clipirea semnului sau, cel mai adesea, printr-un punct, triunghi sau bară sub linia rîndului în dreptul semnului localizat.

Un exemplu de corectură ne va lămuri mai bine modul de lucru în regim de corectură. Pentru corectarea cuvîntului „suprapumere" se aduce cursorul sub litera „m" şi se claviază direct litera „n". Pentru corectura „anulaare" se aduce cursorul în dreptul literei „a" şi se apasă pe clapa cu funcţiunea de eliminare. Pentru corectura „intecalare" se poziţionează cursorul sub litera „c", se trece displayul în starea de corectură intercalare prin apăsarea clapei cu această funcţie. Se apasă clapa cu litera „r".

Programul de corectură este completat de funcţiile: de acces la memoria ecranului pentru aducerea sau eliberarea textului de pe ecran, de stocare temporară a unor porţiuni de text ce urmează să fie inserate într-o nouă poziţie, de defilare a textului, de căutare a unor cuvinte sau şiruri limitate de cuvinte, eventual de înlocuire a acestora cu altele sau de anulare a lor, de corectură a comenzilor tipografice.

Programul de multicoduri. Şirurile de comenzi definite de producător şi multicodurile definite de operator, aşa cum s-a mai arătat la descrierea claviaturii, sînt determinante în realizarea performanţelor de productivitate datorită numărului minim de clavieri. Multicodurile şi şirurile de comenzi sub forma de liste pot fi afişate, modificate şi respectiv completate cu valori. Pentru creşterea numărului de mul-

ticoduri se pot reține pe un disc floppy multe zeci de variante pentru o gamă largă de aplicații întîlnite frecvent într-o anumită redacție-editură-tipografie.

Programul de împlinire. Calculul încadrării semnelor de toate tipurile și a albiturilor dintr-un rînd în mărimea dată (F) a formatului coloanei de text, asigură împlinirea automată a rîndului. Pentru însumarea (S) a segmentelor componente ale rîndului — spațiul de început de aliniat, spațiul dintre cuvinte, lățimea fiecărui semn, inclusiv a cratimei dacă este cazul, a albiturii reprezentate de spațiul creat prin plasarea unei imagini etc. — se dispune de un mod oarecare unitar de exprimare a lățimilor, indiferent de tipul de segment. Lățimile de litere pentru o anumită familie sau tăietură, sînt date, introducerea lor în memoria microcalculatorului ce permite derularea programului făcîndu-se prin intermediul unui suport de informații. Pentru diferențierea lățimilor în funcție de corp se apelează la un calcul de echivalare.

Pentru împlinirea corectă a rîndului în formatul dat, prin valorile stabilite de operator la începutul culegerii conform indicațiilor de tehnoredactare, micile diferențe (F — S) se compensează prin modificarea spațiului dintre cuvinte. De altfel, în ultimii ani, este frecventă oferirea de către producători a unor programe cu posibilitatea stabilirii de către operator, prin opțiune, a mărimii spațiului variabil minim și maxim admisibil între cuvinte. În cazul unor diferențe prea mari între format și lungimea rîndului (S > F) se apelează la programul de despărțire în silabe care stabilește, în strînsă legătură cu programul de împlinire, modalitatea optimă de încadrare în format, prin trecerea ultimului cuvînt în totalitate sau parțial în rîndul următor.

Viteza de prelucrare prin programele de împlinire, centrare estetică și despărțire în silabe este de exemplu de 500-1 500 caractere/ s. Prin program, la recorectarea textului, rîndurile neafectate rămîn cu vechea împlinire astfel că, pentru numai 10% rînduri modificate se ating viteze de reîmplinire de pînă la 10 000 caractere/ s.

Programele specializate destinate paginării fac posibilă și împlinirea pe verticală în pagină pentru o coloană sau mai multe coloane. Principiul este asemănător: încadrarea sumei corpurilor segmentelor din pagină în formatul dat al oglinzii paginii. Respectarea regulilor de paginație, inclusiv

de estetică tipografică a prezentării în pagină, se asigură prin modificarea în anumite limite a spaţiului dintre rînduri, a albiturii dintre unele elemente de paginaţie, a spaţiului variabil dintre cuvinte, a redistribuirii materialului cules în paginile alăturate.

Programele de împlinire permit culegerea centrată, aliniată stînga/ dreapta şi zdrenţuită într-o parte, prin comandă manuală sau automat, culegerea într-un spaţiu oa-

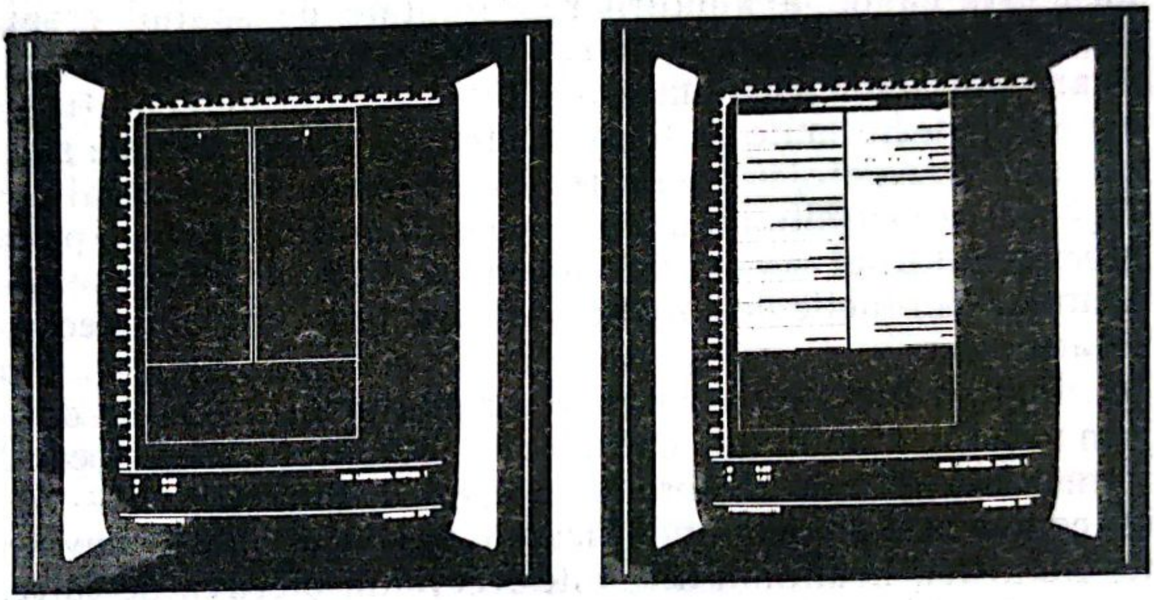


Fig. 3.35. După fixarea limitelor cu ajutorul cursorului şi a tastelor de funcţii, programul de împlinire şi despărţire în silabe poate „organiza" textul într-o perioadă de timp de zeci sau sute de ori mai scurtă decît i-ar trebui unui culegător tipograf experimentat.

recare etc. Culegerea în spaţii date (de exemplu un chenar, un cerc, o stea, un romb), cu dimensiunile stabilite, se realizează prin definirea limitelor spaţiului şi acţionarea funcţiei de „culegere într-un spaţiu oarecare" (fig.3.35). Textul umple spaţiul delimitat, ca şi lichidul între pereţii unui vas.

Programul de centrare estetică a caracterelor. Se referă la poziţionarea relativă unul faţă de celălalt a caracterelor din grupurile aşa-numite critice, fiind destinat în special prelucrării textului ce va fi expus în maşini din generaţiile trei şi patru. Acesta are în vedere crearea unei albituri potrivite în jurul unei litere (fig.3.36). În funcţie de apropierea şi poziţia reciprocă a elementelor desenului literelor, se modifică sau se menţine albitura iniţială. De exemplu, aceeaşi distanţă dintre două sau trei linii verticale sau dintre o linie

verticală şi un semicerc este percepută diferit de ochiul cititorului. De asemenea, alăturarea dintre linia oblică a unei litere verzale cu una de rînd, spre exemplu, necesită de regulă, întrepătrunderea lăţimilor acestora. În aceste situaţii se apelează la alte valori decît cele existente în tabelul cu lăţimile normale ale fiecărui semn pentru o anumită garnitură de literă. Efectul programului de centrare estetică a caracterelor din grupurile critice este lizibilitatea cît

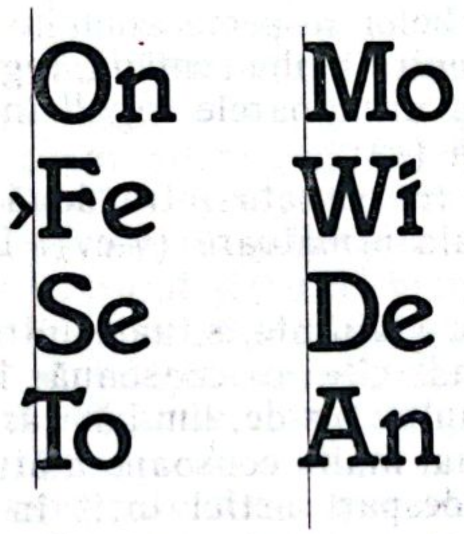


Fig. 3.36. Un program special asigură poziţionarea estetică reciprocă pentru fiecare grup de caractere, astfel încît să se asigure creşterea lizibilităţii prin „umplerea" uniformă a spaţiului alb.

mai bună a textului tipărit, atît la valori mici cît şi la valori mari ale corpului literelor culese exclusiv sau parţial cu majuscule/de rînd.

Programul de despărţire în silabe. Programul stabileşte modalitatea corectă de despărţire a unui cuvînt, astfel încît prin programul de împlinire să se opteze pentru trecerea în totalitate a cuvîntului în rîndul următor, numai a ultimei silabe sau a ultimelor două, trei. Ruperea cuvîntului este aleasă astfel încît diferenţa (F — S) să fie suficient de mică pentru a fi compensată de modificarea spaţiului variabil dintre cuvintele rîndului. Programele de despărţire în silabe pot fi oferite de producător pe un suport separat de informaţii. Există astfel, pe de o parte, posibilitatea de încărcare, în microcalculatorul de prelucrare, a programului în limba dorită şi, pe de altă parte, completarea suportului de informaţii cu noi programe de despărţire în silabe în limbi

străine, oferite de producător, fără a fi necesară restructurarea programului de bază pentru prelucrarea textului. De asemenea, ultimele programe apărute oferă posibilitatea fixării de către operator, la cerere, a severității regulilor de estetică tipografică, cum ar fi numărul maxim admis de cratime succesive, numărul minim de caractere înainte/ după cratimă, valoarea limitelor spațiului variabil dintre cuvinte.

Principiul despărțirii automate în silabe pornește, de obicei, de la ideea că, în succesiunea vocalelor și consoanelor, formarea silabelor respectă anumite reguli gramaticale. De exemplu, pentru limba română, regulile de despărțire în silabe respectă următoarele reguli în succesiunea consoană (c), vocală (v):

1. Consoana (c) situată între două vocale (v) trece în silaba cu vocala următoare (v-cv). De exemplu: a-pă, ma-mă, mi-că;

2. Consoanele alăturate, situate între două vocale, se despart menținînd cîte o consoană în fiecare silabă (vc-cv). De exemplu: ver-de, lim-bă, car-te;

3. Trei sau mai multe consoane alăturate situate între două vocale se despart astfel încît în prima silabă să rămînă numai o consoană (vc-ccv). De exemplu: cen-tru, as-tru.

Din regulile de despărțire se deduce că analizarea prin programul de calculator a cuvîntului, în vederea trecerii unei părți a acestuia în rîndul următor, trebuie să se facă pe un grup de cel puțin 3-4 litere. Pentru compatibilitate cu calculatorul se atribuie consoanelor și vocalelor spre exemplu cifrele 1 și 0, programul de despărțire a cuvintelor urmînd să decidă formarea corectă a silabelor, iar programul de împlinire a rîndurilor să decidă trecerea uneia sau mai multor silabe în rîndul următor.

Un program care să țină seama de regulile amintite de succesiune a consoanelor și vocalelor ar putea fi elaborat fără dificultate, numai că limba română cunoaște multe abateri și precizări la reguli, altfel spus, multe excepții. Iată numai cîteva dintre acestea:

— dacă prima consoană este b, c, d, f, g, p, t sau v, iar a doua este l sau r amîndouă consoanele vor trece în silaba următoare, (v-ccv). De exemplu: a-fla, ta-blă;

— grupurile nct, ncț, ngv, mpt, se despart trecînd în silaba următoare numai o consoană (vcc-cv). De exemplu: punc-tual, ling-vist;

— vocala i în diverse situaţii, poate avea valoare silabică (vi-i-tor), valoare de consoană (nu-ia) sau valoare de semivocală (pomi, urşi);

— cîteva precizări sînt legate de despărţirea substantivelor proprii. Două din precizări se referă la despărţirea ultimei silabe în cazul cînd aceasta conţine o singură vocală (de exemplu, nu se desparte Mari-a, Zo-e) sau are valoarea unui cuvînt monosilabic (de exemplu, nu se desparte Cor-bea, Flo-rea).

Rezultă că programul de calculator pentru despărţire, pe lîngă analizarea succesiunii vocalelor şi consoanelor, trebuie să ţină cont de toate excepţiile la trecerea silabelor în rîndul următor.

Mai mult, în cazul interzicerii cu desăvîrşire a despărţirii în silabe (de exemplu Republica Socialistă România) sau a excepţiilor singulare (de exemplu despărţirea grupului tf în cuvîntul jért-fă), precum şi în situaţii excepţionale, programul conţine şi un aşa-numit dicţionar de excepţii. Acesta stabileşte concret trecerea în rîndul următor pentru cazul respectiv, „ocolind" regulile generale şi excepţiile.

De obicei, numărul cuvintelor trecute în dicţionarul de excepţii este de ordinul sutelor (de exemplu 500), dar există şi valori comunicate ceva mai mari. Unii termeni din dicţionar reprezintă o familie întreagă de cuvinte, astfel că influenţa acestuia se întinde peste un număr mare de excepţii. Pentru unele limbi, la care alte elemente sînt de asemenea hotărîtoare în stabilirea despărţirii corecte în silabe, există, pe lîngă dicţionarul de excepţii, şi tabele de prefixe/ sufixe (de exemplu pentru limba engleză), de pronunţie a unor grupuri de litere sau cuvinte, de secvenţe logice în alcătuirea cuvintelor. Pentru unele situaţii dificile de despărţire în silabe, inclusiv pentru limbile care nu au afectat un program propriu, unele displayuri pot afişa pe ecran variantele de despărţire în silabe stabilite de operator. În funcţie de încadrarea în intervalul formatului coloanei de text, operatorul poate încerca şi decide variantele de despărţire corectă şi/ sau dorită.

Programul de culegere matematică. Spre deosebire de culegerea simplă, culegerea matematică — conţinînd formule matematice, ecuaţii de orice tip înglobate în text sau în afara acestuia, cîteodată cu lipsa totală a textului simplu — presupune unităţi specializate pentru claviere, programe

complexe de culegere, prelucrare şi ieşire a textului, maşini de fotoculegere în special cu caractere înregistrate sub formă digitală.

Ca unităţi de intrare, înainte de anii '70, s-au utilizat, e drept pe scară redusă, perforatoarele. Deşi foloseau un număr foarte mare de clape pentru acoperirea întregului necesar de comenzi şi erau incomode datorită imposibilităţii urmăririi în clar a corectitudinii clavierii, ele au reprezentat un pas important în elaborarea primelor programe de culegere electronică a textului complex matematic. În anii '70 numai unele firme producătoare au reuşit să-şi impună primele displayuri capabile să asigure culegerea matematică. Clavierea este ajutată de controlul vizual al comenzilor afişate, dar dezavantajul principal rămîne imposibilitatea afişării pe ecran a dispunerii ecuaţiei matematice într-o formă cît mai apropiată de cea reală.

Abia în ultimii ani au fost adoptate primele displayuri de tip grafic care, prin construcţie şi prin programe complexe, oferă într-adevăr o variantă definitivă culegerii matematice. Displayurile grafice, care au mai fost amintite, sînt utilizate cu succes la culegerea matematică datorită unora din caracteristicile acestora: capacitatea mărită (de exemplu 2 Mb) a memoriei interne, rezoluţia înaltă (de exemplu 75 linii/ cm), posibilitatea de afişare simultană pe ecran a unui număr mare de caractere (de exemplu 256 caractere) pentru fiecare din cele cîteva tăieturi de litere aparţinînd unor garnituri bogate existente în biblioteca digitală de caractere, eventual prin acces la calculatorul central al sistemului de fotoculegere şi, deosebit de important, afişarea în mărime reală sau proporţională a corpului, lăţimii caracterului, lungimii rîndului, albiturii. În acest fel, ecranul este o adevărată fereastră spre viitorul text de pe filmul fotocules. Pentru uşurarea urmăririi, textul de pe ecran poate fi mărit, păstrîndu-se proporţiile caracterelor, poate fi deplasat pe orizontală şi pe verticală prin comenzi de defilare a textului. Pentru culegerea matematică există claviaturi cu un număr mai mare de clape, cu comenzi dedicate, adeseori unice pentru una şi aceeaşi clapă şi claviaturi cu un număr mai mic de clape ce pot lucra în mai multe registre. În acest ultim caz, o singură clapă realizează comenzi sau şiruri de comenzi diferite. Productivitatea necesară şi experienţa operatorului pot determina opţiunea pentru o claviatură sau alta.

Productivitatea culegerii şi a paginării automate pe display, calitatea textului complex expus pe film sînt fără egal. Rezolvarea completă a culegerii matematice au adus-o, pe lîngă displayul grafic, maşinile de fotoculegere din generaţiile superioare, care au permis accesul simplu, direct la cîteva garnituri bogate de caractere, aşa cum o cere culegerea matematică, precum şi posibilitatea de expunere linie cu linie a caracterelor comandate fără întoarcerea filmului pentru expunerea unor formule matematice complexe supraetajate. Pentru că asupra maşinilor de fotoculegere vom reveni, să rămînem deocamdată în domeniul programelor pentru culegerea matematică. Facilităţile conferite de acestea, pe lîngă efectul economic spectaculos adus culegerii electronice a formulelor matematice în comparaţie cu culegerea convenţională bazată pe aliajul tipografic, reflectă bine stadiul dialogului operator-maşină în domeniul analizat. Iată cîteva detalii.

Unele date privind culegerea matematică pot fi alese definitiv de către producător; totuşi se consideră că utilizatorul are flexibilitate suficientă dacă poate interveni şi modifica el însuşi aceste date conform necesităţilor specifice, spre exemplu ecuaţiile matematice din domeniul fizicii, chimiei, din învăţămîntul superior sau cel general. Fixarea datelor poate fi făcută într-un tabel cu datele de control, afişat pe ecran. De exemplu, prin claviere operatorul stabileşte: valoarea spaţiilor fixe dintre termeni; regula de despărţire a ecuaţiei pentru trecerea în rîndul următor; grosimea liniilor de fracţie primare şi secundare, a radicalilor, a parantezelor; poziţia relativă a termenilor faţă de linia de bază a ecuaţiei; poziţia puterilor şi indicilor de ordinul unu şi doi, precum şi a celor de ordine superioare, poziţionate în raport cu primele două; spaţiile dintre rîndurile succesive ale aceleeaşi ecuaţii; poziţia semnului de limită matematică şi a termenilor ecuaţiei în raport cu semnele mai mari decît corpul obişnuit (de exemplu semnele integralei, sumei, parantezelor, acoladei etc.) sau cu puterile şi indicii; poziţia matricei faţă de linia de bază (în procente din înălţimea totală), alinierea termenilor. Toate aceste valori sînt date pentru caracterele de un anumit corp, de exemplu corp 10. Pentru culegerea unor ecuaţii cu alt corp, toate valorile se modifică pe bază procentuală. Este de asemenea necesară existenţa posibilităţii de generare pe ecran a unor semne speciale şi memorarea acestora, inclusiv în biblioteca de

semne a maşinii de fotoculegere, în vederea expunerii textului pe film. Prin program pot fi oferite şi facilităţi cum ar fi selecţia automată a caracterelor dintr-o anumită tăietură de litere sau garnitură convenabilă termenilor ecuaţiei şi revenirea la garnitura iniţială. În general, ecuaţiile matematice ca atare sau împreună cu textul simplu se supun

$$\frac{X+\frac{H-K}{3}}{Y}=\frac{\frac{x+y}{a+b}+\frac{5+x}{a-y}}{\frac{H+K}{6}}$$

Fig. 3.37. Culegerea fracţiilor simple.

regulilor generale de paginare. Cîteva exemple vor clarifica posibilităţile programelor matematice sugerate mai sus în mod sintetic.

După fixarea valorilor dorite în tabela de date sau acceptarea nemodificată a variantei propuse de producător, operatorul este gata să înceapă culegerea matematică.

Culegerea în modul ecuaţie necesită definirea începutului şi sfîrşitului ecuaţiei în text sau în afara acestuia. Ecuaţia

$$H_{2'}^{\exp\left(\frac{a+b}{2}\right)^2}=\sum_{x=0}^{\infty}\sum_{y=0}\frac{(a+b)x^{a^2}}{(a-b)y^{b^2}}$$

Fig. 3.38. Culegerea fracţiilor în situaţii speciale.

este supusă regulilor de împlinire din rîndul de text respectiv, despărţirea ecuaţiei în punctele de ruptură permise făcînd posibilă adaptarea la tipul de aliniere stînga/dreapta, centrat sau zdrenţuit a textului în pagină. Pentru mai buna înţelegere a comenzilor şi a efectului acestuia se pot urmări exemplificările de ecuaţii matematice pentru fiecare din posibilităţile specificate în continuare.

Culegerea fracţiilor se face în ordinea de la stînga spre dreapta şi de sus în jos (fig.3.37). Lungimea şi grosimea liniilor de fracţie sînt generate automat, iar termenii numărătorului şi numitorului sînt centraţi de asemenea fără o comandă suplimentară. Sînt suficiente clavierea pentru definirea începutului numărătorului şi numitorului, a sfîrşitului liniei de fracţie şi, bineînţeles, clavierea termenilor în ordinea amintită, stînga/dreapta, sus/jos. Culegerea notaţiilor superioare şi inferioare, cum ar fi exponentul, puterea, indi-

cele se realizează după clavierea care specifică începutul notației superioare sau a notației inferioare, întoarcerea la linia de referință a notației, întoarcerea la linia de bază a ecuației (fig.3.38). Modificarea corpului caracterelor notației și poziționarea acestora se face automat, la valorile specificate în tabelul de date (propuse de producător, spre exemplu, cu un ordin de mărime mai mic sau fixate de operator după altă regulă).

Culegerea limitelor pentru unul sau mai mulți termeni ai ecuației necesită specificarea prin claviere a situațiilor: începutul limitei, deasupra limitei, dedesubtul limitei, întoarcerea la linia de bază (fig.3.39). Centrarea, mărimea notațiilor de deasupra și de dedesubt în raport cu limita și cu termenii ecuației, poziționarea, sînt automate și la valorile fixate în tabelul de date.

$$\underset{j=0}{\overset{n\to 1}{\mathrm{LIM}}}\,(j^k, n^{k+n}) = \frac{\displaystyle\int_a^b \frac{(x+H)^{3/2}}{j}\,\mathrm{d}x + \int_b^a x^{5/2}\,\mathrm{d}x}{\displaystyle\int_0^\infty \frac{(n+H)^{1/2}}{j}\,\mathrm{d}n + \int_0^\infty n^{-3/2}\,\mathrm{d}n}$$

Fig. 3.39. Culegerea limitelor de orice complexitate.

Culegerea matricelor este substanțial ajutată de program, operatorul avînd numai sarcina de claviere a numărului de linii și coloane, a începutului și sfîrșitului fiecărui termen al matricei (fig.3.40). Spațiile libere dintre rînduri și coloane, liniile verticale, centrarea matricei în raport cu linia rîndului se aranjează automat la valorile convenite în tabelă.

$$U = \begin{vmatrix} \cos\omega\mu & \sin\omega\mu & \mu-5 & 1 \\ \dfrac{\mu^2 E}{l}\cos\theta & \dfrac{\mu^2}{l^2}E^2\sin\theta & 0 & 1 \\ \dfrac{\mu^3E^2}{l^2}\cosh\theta & \mu EI & E & 1 \\ \dfrac{\sqrt{\mu E}}{l^3}\tanh\theta & \mu\tanh\theta & EI & 0 \end{vmatrix}$$

Fig. 3.40. Culegerea determinanților de orice tip.

Culegerea aliniată a unei coloane de ecuaţii faţă de un punct de referinţă se face automat dacă se specifică aceste puncte (de exemplu faţă de semnul egal). Este necesară specificarea punctului de aliniere şi sfîrşitul rîndului

$$
\begin{aligned}
x + a &= 17 - 5b + c \\
x + 7a + 9 &= -b \\
a &= 17 + b \\
\left(\frac{a}{2}\right)^{b} &= b + c + 11
\end{aligned}
$$

Fig. 3.41. Ordonarea automată în pagină în funcţie de semnul „egal".

(fig.3.41). Dacă se consideră necorespunzător, spaţiul de albitură de o parte şi alta a semnului egal, fixat în tabel, poate primi o nouă valoare pentru aplicaţia respectivă.

Culegerea semnelor sau simbolurilor matematice se face prin simpla apăsare pe clapă, spaţiul liber şi grosimea

$$\alpha = \frac{\sqrt[3]{2gH}\,\dfrac{\sin\left(\dfrac{2ab}{c}\right)}{\cosh\left(\dfrac{4bc}{a}\right)}}{\sqrt[3]{\dfrac{gH}{2L}}\,\dfrac{bc}{\sqrt{\sin\left(\dfrac{2a}{b}\right)\cosh\left(\dfrac{2a}{b}\right)}}}$$

Fig. 3.42. Lungimea liniei radicalului se stabileşte automat în funcţie de necesităţi.

simbolului fiind determinate automat. Spre exemplu, pentru simbolul radical,clavierea propriu-zisă este precedată numai de specificarea „începe simbolul" iar după culegerea termenilor este urmată de „sfîrşitul simbolului" (fig.3.42). Asemănător se procedează pentru culegerea integralelor, semnelor, parantezelor etc.

Paginarea ecuaţiilor presupune şi despărţirea acestora pe două sau mai multe rînduri (fig.3.43). Despărţirea se face

numai în punctele permise și specificate de operator, de exemplu în dreptul caracterelor de relație cum ar fi $=$, $>$, $<$, sau de operații cum ar fi $+$, $\cdot$. La despărțirea automată, prin program se depistează punctul permis de despărțire, de fapt de rupere a ecuației și, dacă este cazul, se ține seama de punctele nepermise indicate de ope-

$$
\begin{aligned}
&(|y_0| + |y_1| + \ldots + |y_{n-1}|) \\
&\quad + \int_{x_1}^{x_2} |f(t)|\, |y(t)|^{1-\alpha}\, dt \\
&\quad + (1-\alpha) \int_{x_2}^{x_3} (t-x)^{(n-1)\alpha} |f(t)|\, dt \\
&= y_0 + y_1 \frac{(x_2 - x_1)}{1!} + y_2 \frac{(x_3 - x_2)^2}{2!} \\
&\quad + \ldots + y_{n-1} \frac{(x_n - x_{n-1})^{n-1}}{(n-1)!} \\
&\quad - \frac{1}{(n-1)!} \int_{x_1}^{x_n} (x-t)^{n-1} f(t) y^{\alpha}\, dt
\end{aligned}
$$

Fig. 3.43. Paginarea automată a ecuațiilor în funcție de zonele permise pentru despărțirea în rînduri.

rator. Rîndurile rezultate se aliniază central, stînga, dreapta sau față de punctul de rupere, în funcție de mai mulți factori, cum ar fi lungimea maximă permisă și numărul rîndurilor formate. Schimbarea valorilor pentru spațiile libere față de cele stabilite în tabelul de date, este posibilă. Valorile în unități relative sau jumătăți de punct se indică pentru comenzile: „spațiu suplimentar între rîndurile ecuației“, „spațiu suplimentar între termenii ecuației“, „deplasează în sus sau în jos de la linia de bază“.

Programele de paginație. Pe lîngă programele de mai sus, există și altele specializate. Acestea pot asigura operativitatea culegerii și prelucrării textului complex sau specific anumitor aplicații, cum ar fi programele pentru culegerea accentelor zburătoare, a literelor accentuate, a semnelor pentru redarea fonetică a cuvintelor în limbi străine, a vignetelor, semnelor speciale și elementelor liniare (de exemplu programul pentru generarea liniilor), a formulelor chimice, tabelelor, cursului bursei, clasamentelor sportive, anunțurilor și reclamelor de ziar. O parte din acestea și

altele sînt înglobate în programele de paginare pentru cărţi, ziare şi reviste. Acestea permit paginarea, de obicei automată, a textului de toate complexităţile, a imaginilor, inclusiv a celor cu raster introduse în sistem prin digitizarea într-un scanner sau într-un aparat cu circuite videocaptoare CCD. Prin program, vor putea fi obţinute efectele necesare paginării de orice complexitate, inclusiv modificarea electronică a caracterelor, mărirea/micşorarea/alungirea/lăţirea imaginilor etc.

Programele de paginaţie sînt de mult timp în atenţia producătorilor. Ultimii ani au adus rezultatele aşteptate, paginaţia de orice complexitate pe display fiind astăzi o realitate în toate domeniile activităţilor editorial-redacţional-tipografice.

Pentru importanţa sa deosebită, paginarea va fi tratată pe larg în capitolul V. Pentru celelalte programe şi pentru altele neamintite aici s-au făcut sau se vor face referiri pe parcursul prezentării diferitelor aspecte legate de colectarea, prelucrarea şi redarea textului pe un suport material oarecare.

Capitolul IV

FOTOREPRODUCEREA IMAGINILOR

Tot mai mult informaţiile de text sînt însoţite de imagini alb-negru sau color. Reproducerea lor alături de text, într-un mod unitar, a fost realizată de tehnicile şi tehnologiile moderne care apelează la microelectronică şi informatică. Este interesant de reţinut că, dacă textul este descompus pînă la nivelul informaţiei primare, elementare — bit-ul — şi apoi recompus într-o formă destinată publicării, acelaşi drum, chiar mai spectaculos este urmat şi de imagini. Aceasta este singura modalitate cunoscută pentru tratarea comună a textului şi a imaginilor pînă la expunerea lor simultană pe acelaşi film sau formă de imprimare. Este tehnica anilor '80! Ea permite automatizarea avansată a proceselor de pregătire unitară a formelor de imprimare şi reprezintă decisiv unul din factorii tehnici care menţin explozia informaţională prin hîrtia tipărită.

Pentru a intra în detaliile acestui proces de descompunere şi recompunere a imaginii vom parcurge mai întîi un subcapitol de sinteză asupra posibilităţilor de reproducere a imaginilor prin tipărire şi apoi vom intra în miezul problemei prin prezentarea aspectelor legate de digitizare, prelucrarea şi, în sfîrşit, de expunerea imaginii.

4.1. Reproducerea imaginilor prin imprimarea pe hîrtie

Pentru pregătirea montajului de text și de imagini în vederea reproducerii, imaginile urmează un anumit traseu tehnologic, care, după cum s-a arătat, le face compatibile cu sistemele electronice de culegere a textului. În continuare vom încerca să urmărim împreună clasificarea originalelor și procedeele convenționale și electronice de fotoreproducere. O atenție deosebită va fi acordată variantelor electronice, care oferă tehnologii eficiente și unitare de reproducere prin imprimare pe hîrtie a imaginilor împreună cu textul.

4.1.1. Originale pentru fotoreproducere

Imaginile realizate în zona agențiilor de presă-autorilor și destinate reproducerii prin activitățile editorial-redacțional-tipografice pot fi clasificate sau considerate din mai multe puncte de vedere. Pentru lanțul transmiterii informațiilor spre cititori prin publicații, mai convenabilă este clasificarea dată aici.

Din punctul de vedere al suportului, originalele sînt transparente și opace. Conținutul imaginii poate fi redat prin semitonuri cu tonalități continue, de la foarte deschise la foarte închise, de exemplu o poză foto „original în semitonuri", sau numai prin tonalități extreme, de exemplu un desen tehnic „original liniar". Imaginile în semitonuri continue și cele liniare pot fi într-o culoare (numite alb-negru) și colorate. În cazul imaginilor în semitonuri colorate, denumirea, care ține seama de principiul redării culorilor, este de imagine policromă sau de original policrom, iar în cazul celor liniare, original colorat. Originalele policrome prezintă o infinitate de culori, pe cînd cele liniare au un număr limitat de culori bine definite.

Din punctul de vedere al creației de autor și al tehnologiei de realizare a originalelor, pot fi ordonate imaginile fotografiate și imaginile lucrate nemijlocit de autori, care cu creionul, pensula, trăgătorul, șabloanele etc. creează pe un suport oarecare imagini în semitonuri sau liniare alb-negru, policrome sau colorate. Și o noutate a ultimilor ani: în aceeași categorie a originalelor de autor intră și cele create direct pe ecranul unui display și chiar cele gene-

rate pe ecran prin chemarea unei imagini liniare sau cu raster tip, spre exemplu stocate în memoria internă a displayului, dacă li se conferă forme şi culori într-o compoziţie gîndită de autor. Dimpotrivă, nu constituie creaţie de autor simpla generare pe ecran a unor forme date, stocate anterior şi poziţionate în pagină conform unei indicaţii precise de prezentare grafică. Cele două posibilităţi, creaţie sau rutină, au apărut recent şi se datoresc noilor procedee electronice de prelucrare a imaginilor digitizate. Asupra aspectelor legate de aportul autorului la crearea originalului de imagine vom mai reveni în subcapitolul 5.4 privind montajul electronic pe display.

Originalul destinat fotoreproducerii trebuie să îndeplinească anumite condiţii, de aceea formele cele mai frecvente sub care este acceptat la nivelul activităţilor editorial-redacţional-tipografice sînt: pozele fotografice şi diapozitivele color (policrome), tipăriturile cu imagini sau cu text (care pot fi acceptate în anumite situaţii), imaginile lucrate nemijlocit de autori pe un suport opac sau chiar transparent pentru text, elementele liniare de desen sau prezentare artistică a paginaţiei viitoarei publicaţii, imaginile în semitonuri realizate cu acuarele, guaşă, creion etc. Pe lîngă aceste forme convenţionale, imaginile pot intra în sistemele editorial-redacţional-tipografice şi în variantele: înregistrări pe videocasete, videodiscuri, preluări directe din emisiunile TV, imagini transmise prin sistemul teleinformaţional, imagini complexe inclusiv paginate, create prin asamblare/combinare, colorare, retuşare pe displayuri specializate.

Înainte de a trece la procedeele de fotoreproducere efectivă a originalelor să încercăm mai întîi să vedem care este principiul reproducerii prin tipărire a imaginilor în general şi a celor policrome în special.

4.1.2. Punctul de raster şi reproducerea semitonurilor

Imaginile liniare şi, în special, cele în semitonuri nu pot fi reproduse identic cu originalul, pentru simplul motiv că atît suportul originalului cît şi natura, cantitatea sau repartizarea materialelor ce conferă tonalităţile alb-negru sau color (acuarelă, guaşă, cărbune, vopsele, ulei, depozitul negru de argint al pozei fotografice, coloranţii diapozitivului etc.) sînt în cele mai multe cazuri altfel decît cele folosite pentru reproducerea tipografică. În plus, posibilităţile tehnologice de reproducere pe cale tipografică sînt limitate.

În această situaţie, tot ce se poate aştepta de la o reproducere prin tipărire este apropierea, similitudinea cu efectul vizual produs de imaginea original. Cum este posibilă obţinerea similitudinii cu originalul?

Dacă vom examina prin lupă o imagine alb-negru, tipărită pe un ziar sau pe o publicaţie oarecare, vom observa că întreaga suprafaţă este acoperită cu puncte negre de diverse mărimi, numite puncte de raster (fig. 4.1). Descoperim astfel un principiu genial sau cel puţin de neînlocuit în tehnica reproducerilor tipărite a imaginilor în semitonuri, prac-

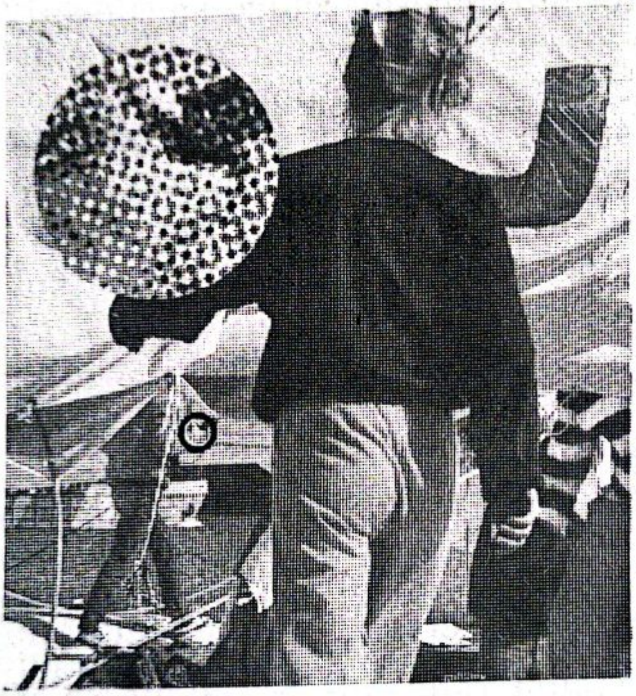


Fig. 4.1. Depunerea unui strat de cerneală de grosime constantă sub forma micilor suprafeţe de mărime variabilă, numite puncte de raster, conferă efectul de tonalitate continuă, de semitonuri reale.

ticat din timpuri mai vechi pînă astăzi. Ideea porneşte de la o necesitate. Priviţi cu atenţie o fotografie din albumul de familie şi reflectaţi asupra posibilităţilor de redare pe hîrtie, sau pe un suport oarecare, a înnegririi diferenţiate dar continue, adică a semitonurilor mai luminoase sau mai întunecoase ale imaginii. În pictură, acelaşi efect se poate obţine prin diluarea negrului cu cantităţi diferite de alb iar în fotografia cunoscută de fiecare, semitonurile sînt efectul unei cantităţi mai mari sau mai mici de argint negru obţinut prin developarea hîrtiei fotografice. Dar prin tipărire? Este posibilă preluarea unui sistem similar în condiţiile asigurării unei precizii şi productivităţi cît mai mari? De exemplu, este posibilă depunerea unui strat continuu mai gros de cerneală într-o parte a imaginii şi de grosime mai mică în alta? Pînă acum, de sute de ani, omul nu a reuşit decît un artificiu

care, prin perfecţionări treptate, a ajuns să asigure reproducerea cu mare fidelitate a semitonurilor continue.

Artificiul constă în realizarea unor suprafeţe discontinue acoperite uniform cu cerneală (astăzi cu ajutorul punctelor de raster), în locul semitonurilor continue specifice tablourilor, fotografiilor şi, de ce nu, a imaginilor prin care vedem direct ceea ce ne înconjoară. Acest artificiu tehnic permite adoptarea unui procedeu industrial convenabil: depunerea pe forma de imprimare a unui strat de cerneală cu grosime constantă. Pe această cale, deşi se tipăresc grosimi egale ale stratului de cerneală depus, acoperirea hîrtiei va fi diferită în funcţie de suprafaţa punctului de raster care poate merge de la 0% (lipsă totală a punctelor de raster) pînă la 100% (strat continuu de cerneală).

Tehnica punctelor de raster asigură, aşadar, efectul de continuitate prin proprietatea ochiului uman de a distinge însumarea culorilor albă a hîrtiei şi neagră a cernelii. Astfel, suprafaţa mică şi implicit depărtarea mare între punctele de raster au ca efect însumat observarea semitonurilor gri deschis, spre deosebire de gri închis pînă la negru în cazul creşterii suprafeţei şi deci apropierii punctelor de raster. Cu alte cuvinte, reproducerea tipografică apelează la semitonuri false, acestea creînd senzaţia de semitonuri reale, continue, permiţînd în acelaşi timp tipărirea cu grosimi constante ale stratului de cerneală.

4.1.3. Cernelurile tipografice şi fotoreproducerea culorilor

Imaginile liniare cu un număr limitat de culori pot fi reproduse prin tipărirea cu un număr egal sau apropiat de cerneluri colorate.

Imaginile policrome, care prezintă o varietate mare de culori, ar părea că trebuie reproduse cu un număr apreciabil de cerneluri colorate. În realitate, procedee speciale de fotoreproducere şi de tipărire — unul dintre ele, punctul de raster, l-am şi cunoscut — reuşesc să asigure reproducerea a sute de culori cu numai trei cerneluri colorate. Cum este posibil?

După cum se ştie, partea vizibilă din domeniul radiaţiilor electromagnetice este cuprinsă într-un interval al lungimilor de undă situat aproximativ între 400 şi 700 nm. Dacă toate radiaţiile din spectrul vizibil au acelaşi nivel energetic, efectul global vizual este de lumină de zi. Dacă

o parte a spectrului vizibil are niveluri energetice mai mari față de cealaltă parte, efectul global vizual este de lumină colorată. Hîrtia spre exemplu, dacă primește lumina albă a zilei și reflectă în aceeași măsură radiațiile incidente, este observată ca albă.

Acoperind hîrtia albă cu un strat subțire de cerneală transparentă colorată, razele de lumină albă vor fi absorbite de cerneală cu excepția celor galbene, spre exemplu, care

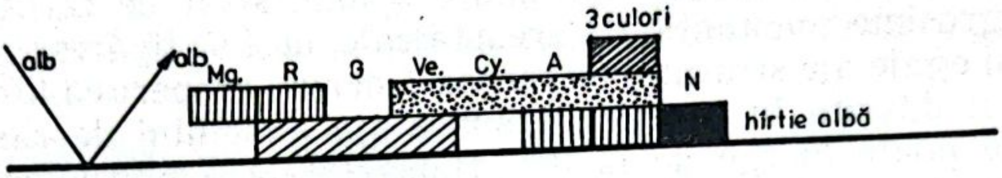


Fig. 4.2. Cernelurile tipografice depuse în straturi subțiri pe hîrtie apar în culorile complementare ce le definesc (magenta Mg, galben G, cyan Cy) sau în culorile (roșu R, verde Ve, albastru A), dacă sînt suprapuse cîte două conform schiței.

vor fi reflectate și observate vizual de observator (fig. 4.2). Acesta ajunge la concluzia că cerneala are culoarea galbenă și că celelalte culori sînt reținute de stratul de cerneală. Mai mult, prin suprapunerea unui nou strat de cerneală transparentă, din radiațiile luminii albe incidente se vor reflecta pînă la ochiul observatorului numai cele care străbat primul și al doilea strat de cerneală. Așadar, formarea culorilor are loc prin așa-numita teorie a „subtragerii", adică a reținerii, a extragerii unor radiații din lumina albă.

Din acest joc, al albului hîrtiei și al culorii stratului de cerneală precum și al suprapunerii parțiale sau totale a unuia sau a două straturi de cerneală diferit colorate, se poate naște o mare varietate de nuanțe de culori.

Cum pot fi folosite aceste observații în scopul reproducerii imaginilor policrome, adică a unor imagini ce redau tonalitățile variabile prin semitonuri cu o multitudine de nuanțe de culoare?

Rezolvarea s-a găsit prin adoptarea principiului vederii umane. Se știe că nervul optic, prin senzorii săi — bastonașele, sensibile la variațiile de intensitate a luminii, și cele trei tipuri de conuri, sensibile la culorile albastru, verde, roșu —, obține la nivelul scoarței cerebrale senzația de culoare de o anumită intensitate luminoasă (adică tonalitate). Procentul de excitare a celor trei tipuri de conuri are ca efect perceperea unei game foarte mari de nuanțe de culoare.

Adoptarea principiului vederii umane se realizează în fotoreproducerea imaginilor policrome prin aşa-numita selecţie de culoare care se referă la descompunerea fotografică a imaginii policrome în trei zone spectrale pe care le vom denumi albastru, de fapt treimea zonei spectrale (*rogvaiv*) ce cuprinde albastru, violet, indigo (A), verde (Ve) şi roşu (R). Descompunerea spectrală se obţine prin intercalarea

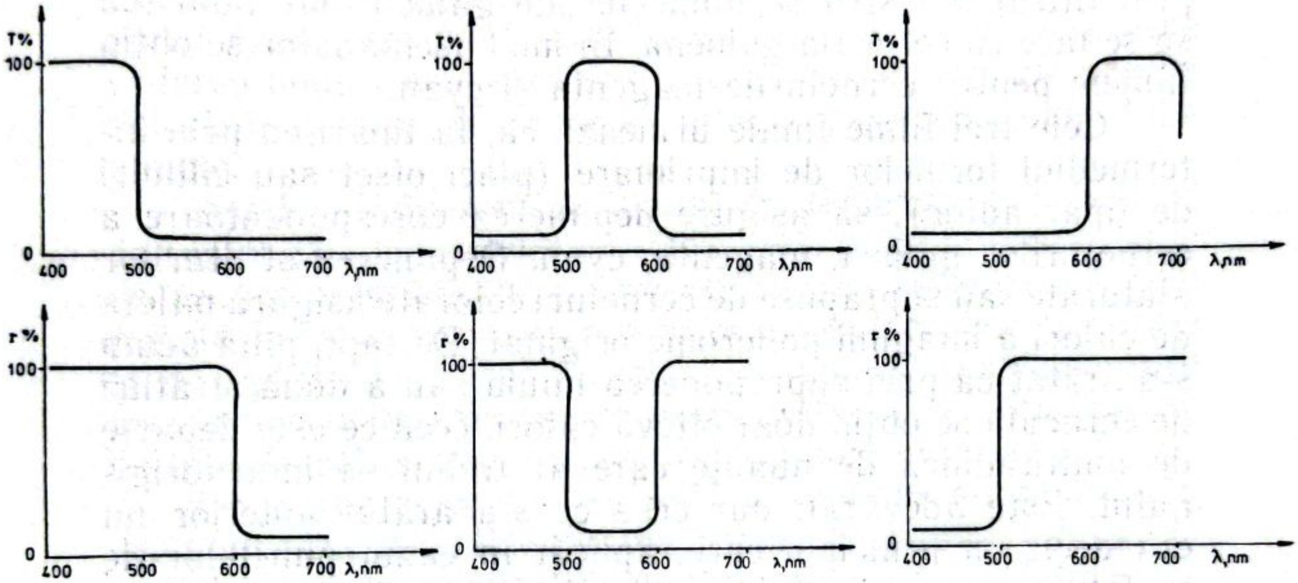


Fig. 4.3. Reprezentarea curbelor transmisiei spectrale T a filtrelor albastru A, verde Ve şi roşu R ce selectează din originalul policrom zonele spectrale ce vor fi tipărite cu cernelurile galben G, magenta Mg şi cyan Cy, reprezentate prin curbele remisiei spectrale r.

filtrelor colorate în calea razelor de lumină incidente sau reflectate de original. Se folosesc astfel filtrul albastru (A) pentru obţinerea filmului cu selecţia negativă a culorii complemetare galben (G) şi, apoi, succesiv filtrul verde (Ve) şi roşu (R) pentru selecţiile negative de purpuriu numit în mod uzual magenta (Mg) şi de azuriu (cyan, Cy) (fig. 4.3).

Pe rînd, fiecare filtru a lăsat să treacă numai componentele spectrale care îl definesc, de exemplu cele albastre pentru filtrul albastru. Pe această cale s-a reuşit descompunerea imaginii policrome în trei zone spectrale reprezentate de cele trei filme, conţinînd detaliile colorate ale cîte unei treimi din spectrul vizibil. Filmele în semitonuri negative de selecţie sînt trecute într-o formă compatibilă cu procedeele de imprimare ofset, care necesită filme pozitive cu raster, şi de imprimare tipar adînc, care necesită filme pozitive în

semitonuri. Negativul obţinut prin filtrul albastru va permite astfel realizarea filmului pozitiv pentru imprimarea cu cerneală galbenă. Iată cum: densitatea minimă în zonele spectrale Ve şi R ale filmului negativ selectat cu filtrul A va produce pe filmul pozitiv cu raster valori mari în zonele spectrale Ve şi R şi minime în zona A. Această distribuţie spectrală corespunde tocmai cu cea a cernelii galbene, G=Ve + R. Acesta este şi motivul pentru care selecţia prin filtrul albastru se numeşte „de galben" iar tipărirea sa se face cu cerneala galbenă. În mod asemănător se obţin filmele pentru cernelurile magenta şi cyan.

Cele trei filme finale urmează ca, la tipărirea prin intermediul formelor de imprimare (plăci ofset sau cilindri de tipar adînc), să asigure depunerea corespunzătoare a cernelurilor galben, magenta, cyan. Depunerea straturilor alăturate sau suprapuse de cerneluri colorate asigură paleta de culori a imaginii policrome original. De fapt, pînă acum s-a arătat că prin suprapunerea unuia sau a două straturi de cerneală se obţin doar cîteva culori, ceea ce este departe de multitudinea de nuanţe care ar trebui să imite originalul. Este adevărat, dar ceea ce s-a arătat anterior nu era decît un principiu care, aplicat în cazul punctelor de raster, ne va conduce la explicaţia formării unei infinităţi de culori.

Într-adevăr, dacă luăm în considerare redarea pe filmele finale prin puncte de raster a gradaţiei tonalităţilor, de la detaliile cele mai luminoase pînă la cele mai întunecoase, precum şi tipărirea celor trei selecţii cu cernelurile amintite, se ajunge la existenţa unui număr foarte mare de combinaţii, în care raportul dintre suprafeţele punctelor de raster colorate în galben, magenta şi cyan va defini nuanţa de culoare rezultantă. Aşadar, două puncte de raster de suprafaţă egală, unul tipărit cu galben, celălalt cu cyan, vor reflecta o nuanţă de verde ca rezultantă sesizată de vederea umană. Dacă cele două puncte îşi schimbă suprafeţele, spre exemplu, galbenul creşte şi cyanul se micşorează, culoarea rezultantă se va modifica trecînd spre nuanţe de verde-gălbui. Acest joc al raportului între două sau între trei puncte de raster tipărite cu cernelurile amintite conduce la obţinerea unui număr impresionant de nuanţe.

Înainte de a trece mai departe, ar mai fi de lămurit un amănunt. În considerarea principiului de redare a nuanţelor de culoare s-a presupus suprapunerea straturilor

de cerneală, în practică însă, această situaţie apare numai în cazul tiparului adînc sau la tiparul ofset şi înalt, cînd devine preponderentă pentru porţiunile întunecoase ale imaginii (punctele de raster acoperă aproape în totalitate hîrtia). Ce se întîmplă însă în porţiunile luminoase ale tiparului ofset sau înalt, unde punctele de raster colorate sînt mai degrabă alăturate, nu suprapuse? Da, desigur, punctele de raster nu sînt suprapuse, dar ochiul observatorului, aşa cum nu distinge existenţa distinctă a punctului de raster, nu sesizează distinct nici raza reflectată de un mic punct cyan şi de unul asemănător galben. Ceea ce percepe vederea umană este rezultanta verde sau nuanţe ale acestei culori, în funcţie de raportul între suprafeţele celor două puncte.

Aşadar, indiferent de modul de dispunere a punctelor de raster (suprapunere sau alăturare), procedeul tipografic de redare a tonalităţilor prin semitonuri false, adică prin puncte de raster, de selecţie a culorilor pe trei zone spectrale şi de tipărirea cu trei cerneluri, în culori complementare acestor zone de selecţie, reuşeşte redarea multitudinii de nuanţe de culoare ale imaginii policrome original.

Obţinerea celor trei selecţii de culoare nu reprezintă decît un principiu. Rezolvarea practică necesită cîteva cerinţe impuse de materialele cu care se realizează fotoreproducerea şi imprimarea, de posibilităţile tehnice existente. Cerinţele sînt în general aceleaşi, ceea ce diferă sînt procedeele, aparatele convenţionale sau electronice prin care se realizează acestea.

4.1.4. Procedee convenţionale şi electronice de fotoreproducere

Fotoreproducerea imaginilor se realizează fie cu aparatele tradiţionale, convenţionale, de tip opto-mecanic, fie cu aparatele de tip opto-electronic, intrate în tipografie numai în ultimele decenii.

Aparatele opto-mecanice cuprind în principal: aparatul de fotoreproducere, care realizează filme pornind de la originalul opac sau chiar cel transparent, aparatul de mărit, care permite mărirea/ micşorarea unor originale sau filme intermediare transparente, rama de contact, pentru obţinerea copiilor prin contact (raport de reproducere 1:1) pe filme transparente. Sînt alcătuite dintr-o sursă de lumină

care, prin transmisie sau reflexie, luminează originalul şi dintr-un sistem optic obiectiv/lentile şi prisme de schimbare cu 90° a direcţiei razelor de lumină, cu oglinzi pentru inversarea imaginii, cu geam mat pentru reglarea clarităţii imaginii în planul filmului ce urmează să fie expus şi eventual cu raster de cristal poziţionat înaintea filmului. Partea optică este completată de partea mecanică, reprezentată de sistemele de apropiere/depărtare a obiectivelor, a planului filmului sau originalului şi de celelalte elemente mecanice de reglare/acţionare manuală sau automată.

Cele trei aparate permit aplicarea tuturor tehnologiilor de mascare a originalului color transparent sau a filmelor intermediare, de selecţie a filmelor negative în semitonuri, pornind de la originalele transparente sau opace policrome sau colorate, de obţinere a filmelor finale pozitive (tipar ofset, adînc) sau negative (tipar înalt).

Există tendinţa de universalizare a aparatelor opto-mecanice. Astfel, un aparat de tipul celui din fig. 4.4 înglobează toate caracteristicile aparatelor de fotorepoducere, de mărit şi ale ramei de contact. Reglajele aparatului, inclusiv a intensităţii sursei de lumină direct sau prin intermediul diafragmei, rotirea filtrelor, închiderea/deschiderea diafragmei, timpul de expunere printr-un filtru sau altul, deplasarea filmului din bobină, schimbarea obiectivelor în corelare cu raportul de reproducere etc. sînt automatizate şi controlate prin microprocesor pe baza datelor de intrare care menţionează: raportul de reproducere, tipul de film, procedeul de imprimare căruia îi este destinat, valorile extreme de densitate pe original şi pe film etc.

Circuitele electronice de automatizare şi control înglobate în aparatele de fotoreproducere sau cuplate la acestea,

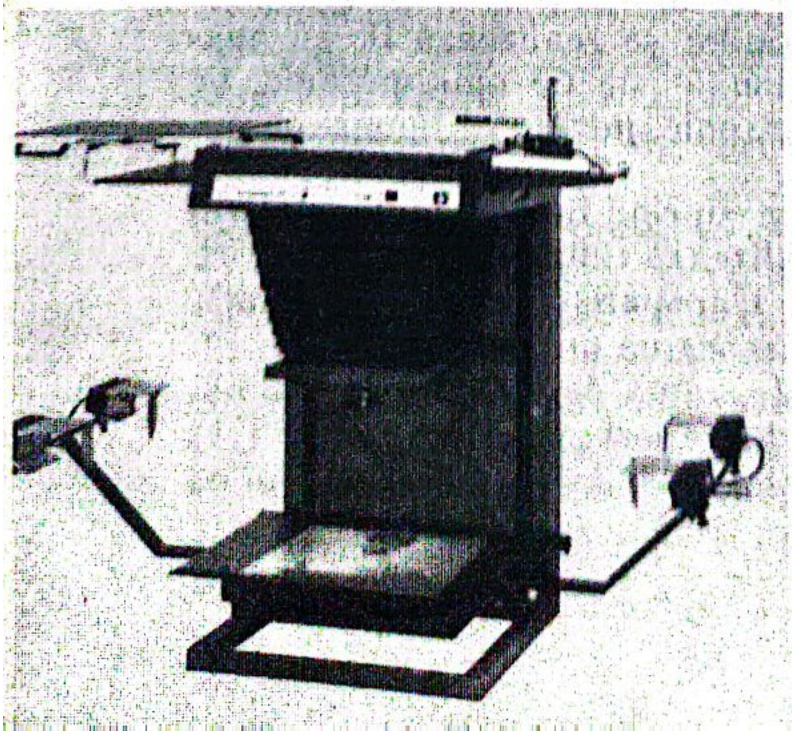


Fig. 4.4. Aparatul opto-mecanic „total" întruneşte calităţile aparatelor de fotoreproducere, de mărit şi ale ramei de contact, asigurînd şi automatizarea operaţiilor, inclusiv a expunerii pe baza măsurării originalelor (densitometrul *on line* în dreapta sus).

de exemplu aparatele de programare electronică a expunerilor, asigură corelarea valorilor de densitate optică ale originalului cu cele dorite pe filmul care se expune. Ele asigură exploatarea la maximum a posibilităţilor aparatelor convenţionale de fotoreproducere, conduc la obţinerea unor producţii de calitate constantă cu consumuri raţionale de materiale şi de manoperă. Cu toate acestea, numai prelucrarea electronică a imaginii digitizate prin circuitele electronice

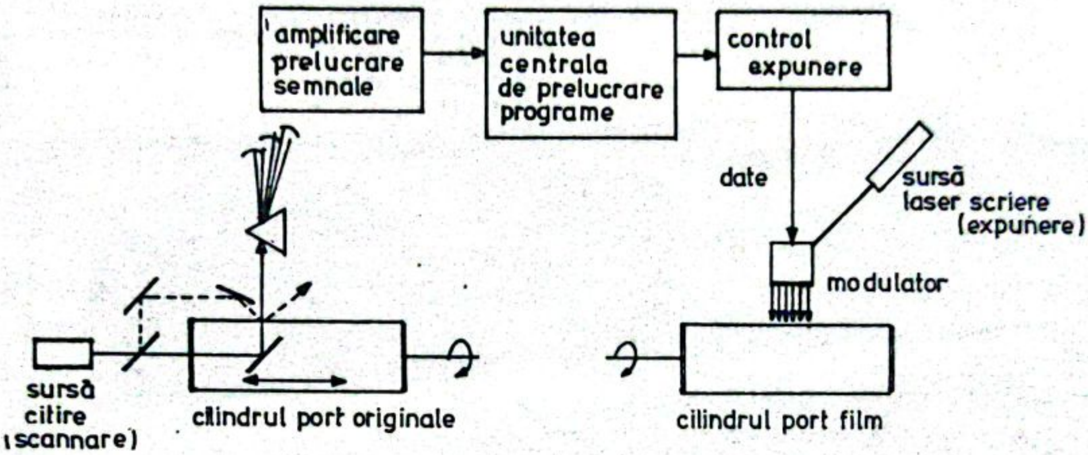


Fig. 4.5. Schema de principiu a scannerului de captare, prelucrare şi ieşire în clar pe film a imaginilor policrome sau alb-negre.

specializate ale scannerului a adus rezolvarea deplină a controlului reproducerii ideale a tonalităţilor, a purităţii culorilor, a clarităţii imaginii şi,pe această cale,fotoreproducerea de înaltă calitate a imaginilor.

Aparatele opto-electronice sînt reprezentate de aparatele de selecţie şi corecţie electronică a culorilor, numite în mod curent scannere. Ele transformă raza de lumină reflectată sau transmisă la citirea (scannarea) unui original, în semnal electric care, după prelucrare, este pus să acţioneze un cap special de scriere, de expunere pe film a imaginilor selectate (fig. 4.5). Pe lîngă sistemul optic format din sursele de lumină, filtrele colorate de selecţie, prisme şi oglinzi, scannerul cuprinde mai multe blocuri electronice complexe. Ele nu numai că transformă semnalul luminos în semnal electric şi invers, dar asigură, prin circuite electronice şi programe specializate, prelucrarea semnalelor în vederea conferirii tuturor cerinţelor unei imagini ce urmează să fie tipărite. Mărirea/micşorarea imaginii pe filmele finale, obţinerea imaginii în semitonuri sau cu raster, redarea corectă a tonalităţilor, a culorilor etc. sînt datorate circuitelor electronice, ceea ce justifică încadrarea scannerelor ca aparate opto-electronice.

Trecerea fotoreproducerii spre zona redacţională se datorează procedeelor electronice iar menţinerea fotoreproducerii în zona tipografiei, după cum s-a mai arătat, este datorată activităţilor editoriale şi similare pentru producţia de carte şi diverse. Menţinerea procedeelor convenţionale în paralel cu cele electronice este dictată de considerente atît tehnice cît şi economice. Reproducerile la format mare, re-

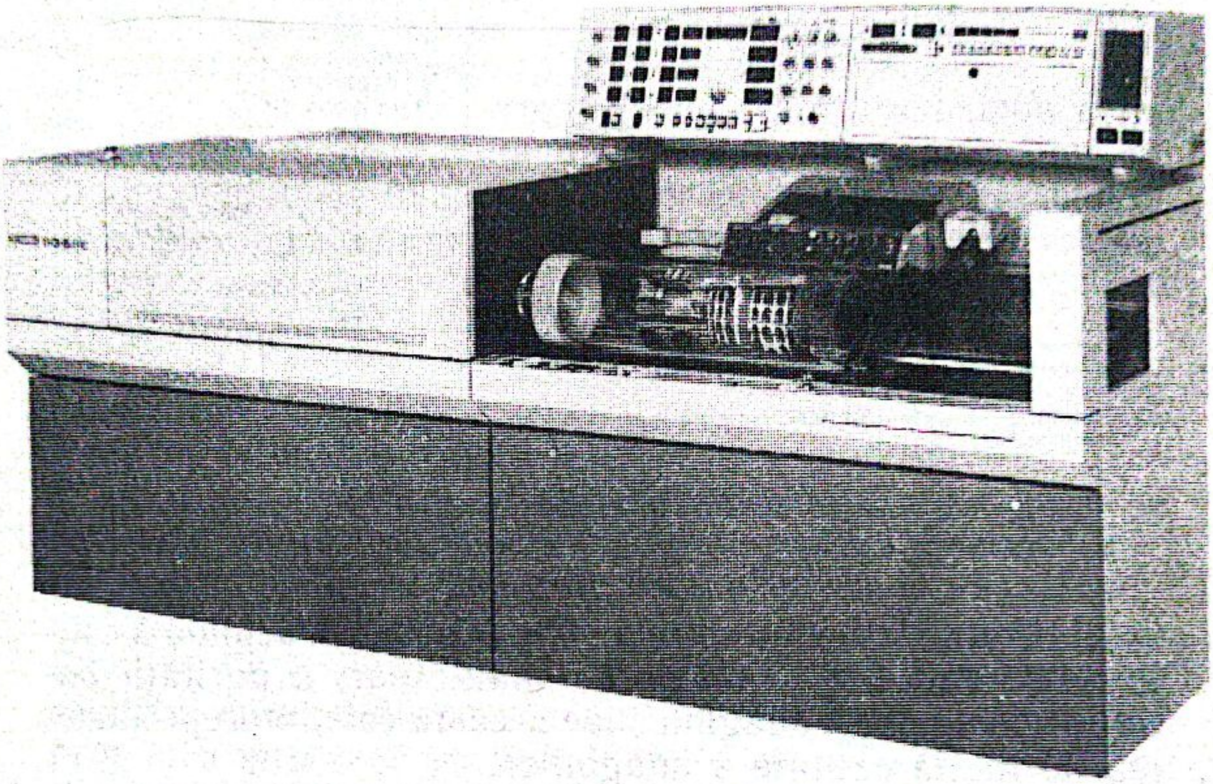


Fig. 4.6. Unul din scannerele de ultimă oră ce înglobează multe din posibilităţile de prelucrare a imaginii digitizate şi de expunere cu laser, aşa cum vor fi prezentate în paginile următoare.

producerile liniare nepretenţioase, multiplicările curente nu justifică, deocamdată, cheltuielile mari cerute de cumpărarea scannerelor, ele pot fi realizate mai eficient pe aparatele convenţionale. Ceea ce este de necontestat astăzi este însă calitatea remarcabilă a reproducerilor realizate cu scannerul, în raport cu cele realizate prin aparatele convenţionale. Pentru acestea din urmă, cu toate eforturile reprezentate de consumul de cîteva ori mai mare de materiale, manoperă, energie şi cu toate măsurile de respectare a tehnologiilor, rezultatele finale sînt mai slabe decît cele aşteptate. Prin contrast cu această situaţie, fotoreproducerea electronică, deşi are dezavantajul unei investiţii iniţiale costisitoare, este singura cale de obţinere a unor reproduceri de înaltă ca-

litate. Este unanim acceptat că varianta electronică de fotoreproducere este determinantă pentru calitatea reproducerii tipografice (fig. 4.6).

Sînt concludente în acest sens eforturile depuse chiar şi de micile tipografii din întreaga lume pentru a-şi completa dotarea cu aceste scannere, adevărate bijuterii tehnologice ce cunosc astăzi o nouă strălucire, după cum se va arăta mai jos, datorită microelectronicii şi informaticii.

4.2. Imaginea şi limbajul calculatoarelor

Posibilităţile largi oferite de culegerea şi prelucrarea textului pe display pînă la faza finală de montaj în pagină au accelerat finalizarea cercetărilor legate de trecerea ima-

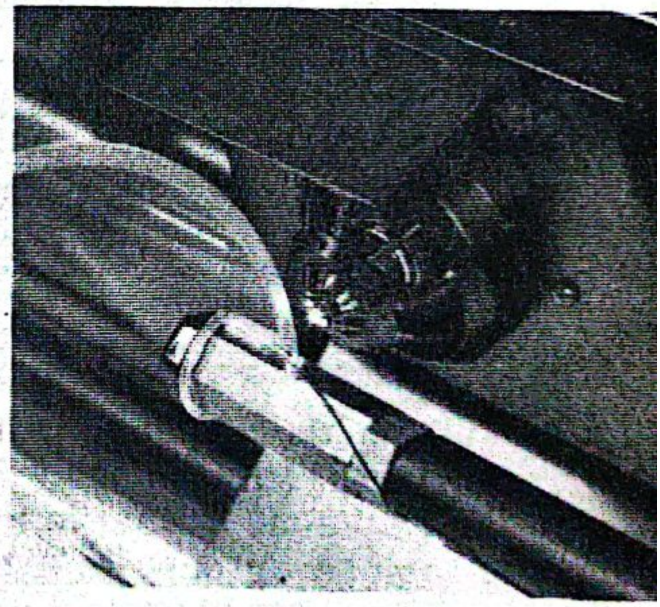


Fig. 4.7. Sistemul de iluminare pe opt direcţii reprezintă o rezolvare ingenioasă pentru scannarea originalelor opace. Acesta diminuează efectul reflexiilor preferenţiale pe o anumită direcţie, datorate neuniformităţilor suprafeţei originalului.

ginilor într-o formă compatibilă cu prelucrarea lor pe display. În ultimii ani, procedeele tehnice, aplicate pe scară largă de sute de tipografii, permit într-adevăr prelucrarea unitară a textelor şi imaginilor pe displayuri specializate separate şi chiar pe displayuri unice de montaj în pagină a elementelor de text şi de imagine, aşa cum va fi arătat într-un capitol special dedicat montajului pe display. Deocamdată, în continuare, vom urmări din aproape în aproape tehnicile de trecere a imaginilor într-o formă compatibilă cu datele recunoscute de calculator şi apoi posibilităţile spectaculoase oferite de prelucrarea electronică a imaginii digitizate.

4.2.1. Scannarea imaginilor

Scannarea sau citirea imaginii se realizează cu o unitate specializată, care asigură iluminarea succesivă a fiecărei porţiuni din imagine şi înregistrarea la un senzor fotosensibil a semnalului luminos reflectat sau transmis de imagine (fig. 4.7).

Citirea linie cu linie este practicată de scannerele dotate cu cilindru port-originale în varianta prin transparenţă sau

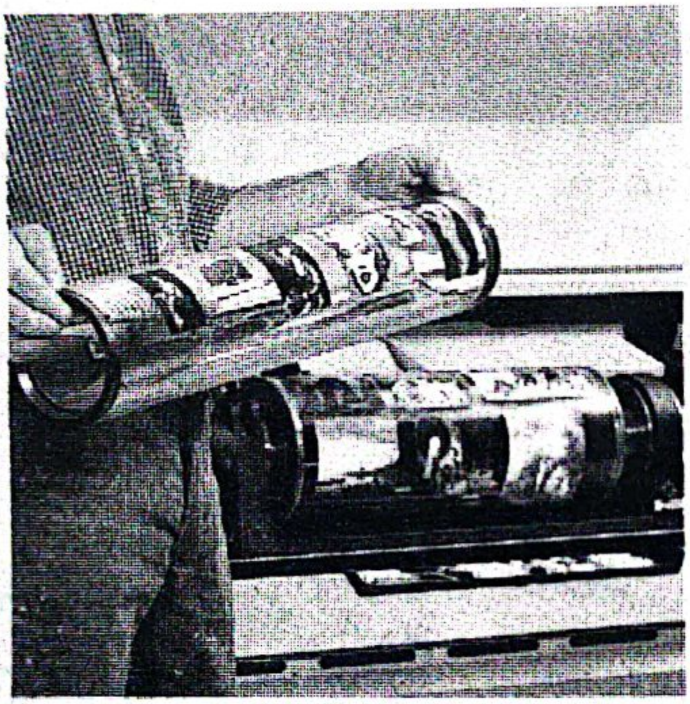


Fig. 4.8. Cilindrul transparent port-originale, o componentă bine cunoscută de legătură între operator şi scanner.

prin reflexie după cum imaginile sînt prezentate pe suport tansparent sau opac (fig. 4.8). Scannerele dezvoltate şi perfecţionate de marile firme recunoscute în acest domeniu au folosit aproape în exclusivitate acest sistem, care conferă siguranţă în exploatarea originalului, cu scindarea spectrală a razei de lumină albă, în vederea realizării selecţiei de culoare şi captarea razei de lumină pe senzorii fotosensibili repartizaţi zonelor spectrale albastru, verde, roşu.

Citirea simultană a mai multor linii este practicată la scannerele cu formă plană port-original. Aplicaţiile se rezumau la unele domenii de transmitere în facsimil sau de multiplicare/copiere în procesele tipografice nu prea pretenţioase. Apariţia în ultimii ani a circuitelor videocaptoare CCD, care vor fi prezentate detaliat mai jos, a deschis noi posibilităţi scannerelor plane (fig. 4.9). Iluminarea întregului original sau a unor porţiuni din acesta face posibilă captarea simultană a sute de linii, sau chiar mai mult, la senzorul

CCD liniar. Viteza de încărcare a circuitelor fotosensibile cu sarcini electrice conform nivelului de iluminare — proporţional cu tonalitatea imaginii explorate —, viteza transferului de sarcină şi dirijarea acesteia în vederea organizării stocării permit citirea operativă a originalului. Pe lîngă acestea, noul procedeu bazat pe circuitele CCD simplifică mult

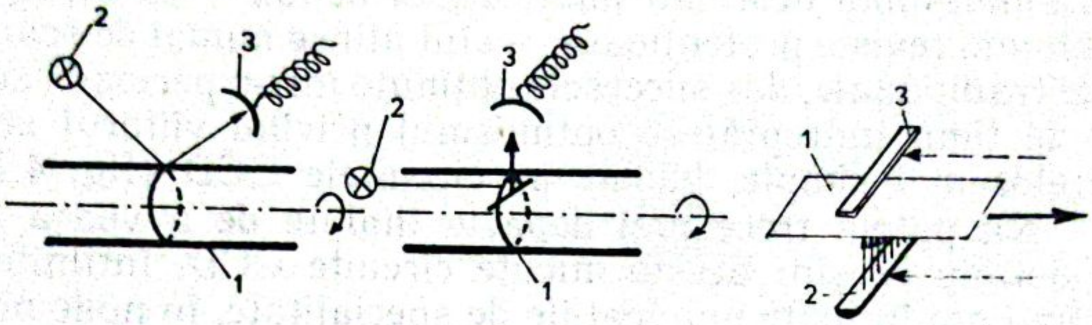


Fig. 4.9. Citirea linie cu linie a originalelor opace sau transparente la scannerele cu cilindru port-original şi citirea simultană a sute sau mii de linii la scannerele plane cu senzori videocaptori CCD; 1 — port-original, 2 — sursă de lumină, 3 — senzor fotoelectric.

blocurile optice şi electronice deloc simple ale scannerului tradiţional cu citire pe cîte o linie. Primele aplicaţii, operaţionale în anii '80, au fost dirijate spre domeniul producţiei de

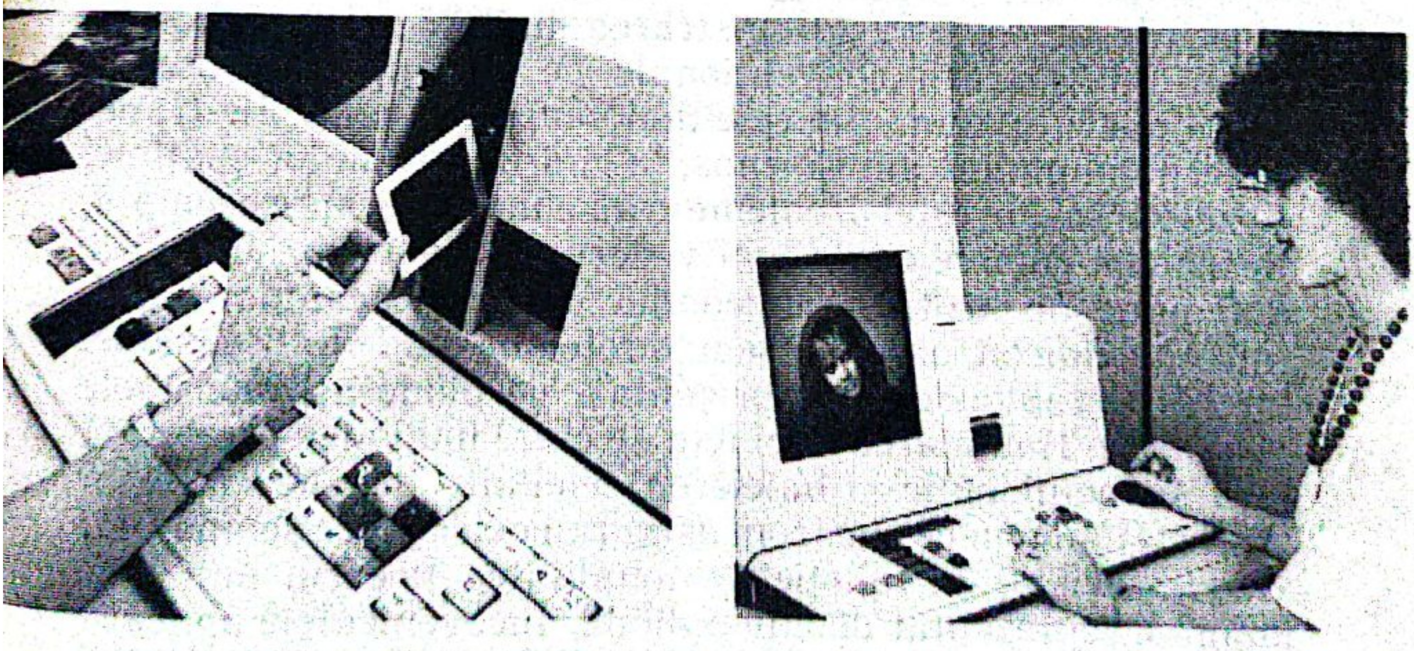


Fig. 4.10. Voluminosul şi totodată sofisticatul scanner, cunoscut de toţi tipografii, este pe cale să fie detronat de un mic aparat, simplu şi eficient, bazat pe circuitele videocaptoare CCD.

ziare ca o soluţie excelentă de introducere operativă, eficientă, a imaginii în sistemul de prelucrare şi asamblare pe display a textului şi imaginilor în pagina de ziar. Scannerele

plane cu circuite CCD reprezintă o variantă de introducere în sistemul editorial-redacţional-tipografic a imaginilor alături de aparatele electronice de luat vederi tip video TV convenţionale sau, aşa cum se întîmplă în anii '80, bazate pe circuite videocaptoare CCD de suprafaţă.

Deocamdată, performanţele de calitate ale fotoreproducerii imaginilor destinate publicaţiilor de lux — cataloage de reclamă, reviste pretenţioase — sînt atinse numai de scannerele tradiţionale, dar succesele obţinute într-o perioadă scurtă de timp îndreptăţesc optimismul privind viitorul scannerelor mai simple, bazate pe circuitele CCD (fig. 4.10).

Nu putem trece mai departe înainte de a vedea mai în detaliu ce sînt aceste micuţe circuite CCD, întîlnite în ultimii ani în toate publicaţiile de specialitate, în noile prospecte editate de firme cu tradiţie sau, dimpotrivă, necunoscute, care încearcă să se afirme în domeniul reproducerii informaţiilor. Se consideră deja că circuitele CCD vor modifica profund şi alte zone ale tehnicii de colectare, prelucrare şi multiplicare a informaţiilor.

4.2.2. Dispozitivele videocaptoare CCD

Interesul pentru înregistrarea digitală a imaginilor, în locul înregistrării convenţionale pe un suport fotosensibil, a apărut ca una din cele mai simple variante ale transmiterii imaginilor din Cosmos, în cadrul misiunilor spaţiale. Rezolvări ale acestei probleme erau cunoscute, spre exemplu, în tehnica camerelor de luat vederi pentru televiziune. Cele mai bune dispozitive semiconductoare videocaptoare erau tuburile vidicon, care foloseau o reţea de diode fotosensibile, un fel de tablou cu linii orizontale de diode aşezate unele sub altele. Iluminarea unei feţe de către imaginea proiectată prin sistemul optic şi baleierea celeilalte feţe de către un fascicul uniform de electroni asigurau extragerea semnalului video, variabil în funcţie de tonalitatea fiecărui punct de imagine reprezentat de cîte o diodă. Incovenientele aplicării acestui sistem sînt legate de metoda adresării individuale a fiecărei celule fotosenzoare, ceea ce necesită o schemă electronică sofisticată, de greutatea apreciabilă a componentelor, inclusiv a generatorului fasciculului de electroni, de consumul exagerat de energie electrică. Trebuia inventat un sistem care să menţină ideea captării tonalităţii, deci a nivelului de iluminare pentru un punct elementar al imagi-

nii, dar care să permită extragerea cît mai simplă a informaţiei într-un singur punct de ieşire, urmată de amplificarea şi dirijarea semnalului video spre circuitele electronice de prelucrare ulterioară şi de stocare sau transmitere la distanţă. Rezultatul a fost apariţia dispozitivelor cu transfer de sarcină DTS, recunoscute în general în literatură după

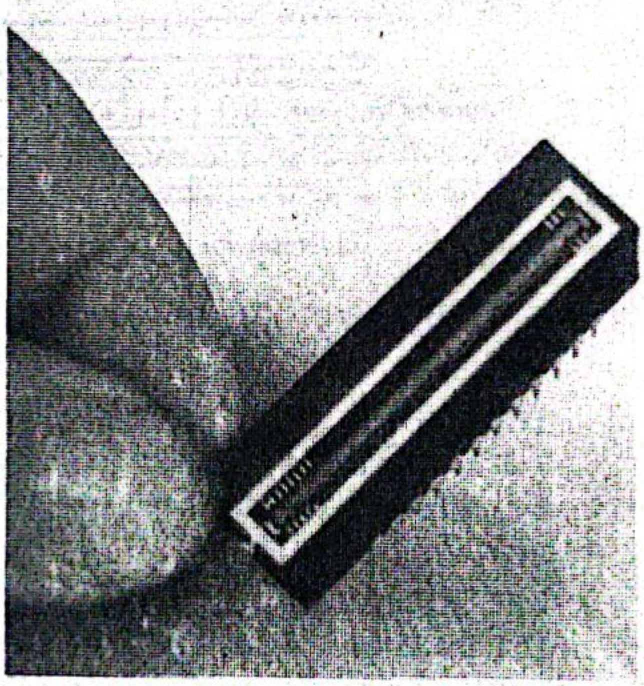


Fig. 4.11. Un asemenea circuit videocaptor CCD, prin cele cîteva sute sau mii de „ochi" reuşeşte să „vadă" rapid şi în detaliu tot ce se mişcă în dreptul său. Printr-o singură trecere el captează şi furnizează datele pentru înregistrarea digitală a imaginii.

cum s-a mai arătat, sub denumirea CCD, (fig. 4,11). Apelînd la tehnica măştilor fotografice (cunoscută în tehnologia MOS de fabricare a circuitelor integrate, asupra căreia am insistat cu ocazia prezentării celui mai semnificativ circuit integrat — microprocesorul) dispozitivele acestea reuşesc performanţa propusă. Un cip DTS videocaptor are numai cîţiva centimetri pătraţi şi cîntăreşte cîteva grame. În condiţii de consum minime, prin cele cîteva sute de mii de celule fotosensibile din siliciu policristalin transparent cu dimensiunile de ordinul micrometrilor, el asigură succesiunea operaţiilor de integrare optică a imaginii, de transfer secvenţial al informaţiei în registrele de citire şi de aici spre un punct unic de preluare a semnalului video.

Simplitatea procedeului, performanţele atinse în anii '70-'80 cu circuitele DTS din ce în ce mai adaptate necesităţilor practicii, au condus la răspîndirea puternică în anii '80 a noilor aparate electronice de înregistrare a imaginilor în formă digitală.

Dispozitivele videocaptoare pot fi grupate în două variante: liniare şi bidimensionale.

Cipurile DTS liniare au senzorii, în număr de ordinul zecilor, sutelor sau chiar mai mare, înşiruiţi într-un singur rînd, varianta biliniară fiind cea mai răspîndită (fig. 4.12). Celulele fotosensibile plasate pe zona centrală integrează lumina primită şi, în funcţie de tactul specific dispozitivului respectiv, la intervale egale de timp, transferă informa-

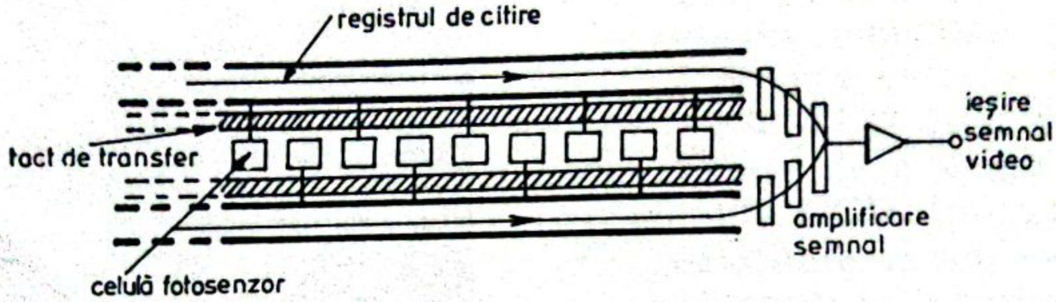


Fig. 4.12. Structură videocaptoare CCD liniară, cu două registre de citire.

ţia, sub forma semnalului electric, în registrele de citire care confluează spre punctul de ieşire. Celulele fotosenzoare, electrozii de legătură, elementele registrului de citire sînt formate în principal din siliciu policristalin transparent simplu sau dopat, zona accesibilă luminii fiind strict în dreptul celulei fotosenzoare. Registrul de citire este protejat de lumină printr-un ecran opac din aluminiu. Utilizarea a două registre de citire este convenabilă pentru obţinerea unor imagini stabile, legarea celulelor făcîndu-se alternativ una la un registru, următoarea la celălalt registru. Integrarea optică, la nivelul celulelor fotosenzoare expuse luminii, durează cca. 25 ms, pachetele de sarcină fiind apoi dirijate spre registrul de citire. Imediat după transfer începe o nouă perioadă de integrare optică. Bineînţeles că nivelul sarcinii este proporţional cu nivelul iluminării, deci cu tonalitatea imaginii „văzute“ de cipul DTS. Cantitatea de sarcină electrică din fiecare pachet reprezintă informaţia de imagine elementară. Imaginile elementare reprezentate de punctele ocupate de celulele fotosenzoare poartă şi denumirea cunoscută — *pels* sau *pixels* (*picture elements*). Numărul de pixeli pe unitatea de suprafaţă stabileşte puterea de rezoluţie a imaginii. Transferul pachetului de sarcină are loc prin activarea tactelor de transfer, conform comenzilor circuitului de ceas (*clock-ul*), care stabileşte derularea funcţiunilor într-un dispozitiv electronic. Prelucrarea la nivelul registrului de citire are loc în 2-3 ms.

Deplasarea informaţiei de la un element la altul, în registrul de citire, conform semnalului aplicat la intrare prin logica de comandă, asigură întîrzierea variabilă, electronic necesară trimiterii secvenţiale a semnalului video. Înainte de ieşirea din cip, semnalul video este de obicei amplificat. Rezultă acum şi semnificaţia denumirii DTS: dispozitive care asigură transferul de sarcină electrică mobilă, formată într-un element semiconductor, spre un element de stocare similar aflat în vecinătate, prin manipularea externă a valorii unor potenţiale.

În funcţie de destinaţie, firma producătoare şi anul de fabricaţie, dispozitivele DTS liniare au un număr mai mic sau mai mare de celule (256, 1 024, 1 278, 1 500, 1 600,

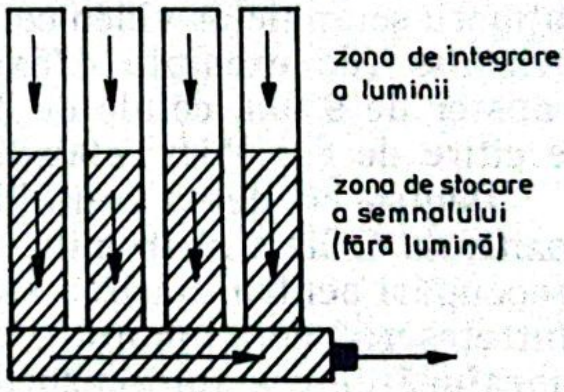


Fig. 4.13. Reprezentarea principiului de organizare a unei structuri videocaptoare CCD bidimensionale cu „transfer prin cadre".

2 048), electrozii celulelor fotosenzoare au o lăţime de 13-16 µm şi sînt dispuşi pe unul, două sau trei niveluri, puterea de rezoluţie este de ordinul zecilor de linii pe milimetru (de exemplu 33 linii/mm), cipul are o lungime de ordinul zecilor de milimetri (de exemplu un senzor de imagine, realizat de Bell Laboratories cu 1 600 de celule, are 26 mm). În domeniul care ne interesează, aplicaţiile principale ale dispozitivelor videocaptoare liniare sînt legate de scannarea imaginilor pentru transmiterea în facsimil, pentru fotoreproducerea imaginilor pînă la filmele finale.

Deocamdată să remarcăm numai că, pentru obţinerea semnalului de citire a originalului, este necesară deplasarea cipului de-a lungul originalului sau invers.

Cipurile DTS bidimensionale, în locul aşezării în linie a celulelor senzoare, utilizează o dispunere a celulelor pe o anumită suprafaţă (fig. 4.13). Imaginea, sub forma semnalelor video, se obţine în acest caz prin menţinerea nemişcată a dispozitivului videocaptor. Transferul de sarcină se realizează conform schemelor constructive, de exemplu de la fiecare celulă prin linii cu adresare orizontală şi verticală sau

prin registre de transport vertical şi, din acestea, într-un registru unic de transport orizontal al pachetelor de sarcină. Cea mai răspîndită organizare a dispozitivelor bidimensionale este de tip „transfer prin cadre". Cipul conține o zonă cu celule fotosensibile egală ca suprafață cu zona cu celule de același tip, dar protejate față de lumină. După integrarea optică, imaginea este transferată rapid în zona de stocare, unde este apoi citită linie cu linie. În acest timp, o nouă integrare optică poate avea loc în zona fotosenzoare, fără a fi perturbată operația de extragere a semnalului cadrului anterior. Spațiul de pătrundere a luminii pentru fiecare celulă este de ordinul micrometrilor (de exemplu 2,5 μm), iar numărul celulelor este de ordinul zecilor de mii (de exemplu 106x128, 220x256) sau al sutelor de mii, în cazul necesității obținerii semnalelor video compatibile cu standardele de televiziune (de exemplu 475x496 elemente cu electrozi de transfer de 9 μm, celule de 39x27 μm şi frecvența tactelor de citire de 8,9 MHz, 490x327 celule, 500x500 celule, etc.

Pentru creşterea calității imaginilor videocaptate, dispozitivele CCD sînt în plină etapă de perfecționare. Există preocupări pentru mărirea stabilității imaginii prin metoda „întrețeserii" deja amintită; pentru înlăturarea efectului de supraîncărcare a fotosenzorilor alăturați unei zone foarte luminoase a imaginii, de exemplu un far de automobil, care are ca efect creşterea aparentă a dimensiunilor acesteia (*blooming*); pentru îmbunătățirea eficienței cuantice a randamentului de conversie lumină-sarcină electrică şi uniformizarea acesteia în zonele spectrale albastru, verde, roşu; pentru creşterea randamentului ansamblului senzor-sistem optic etc.

4.2.3. Digitizarea imaginii

Raza de lumină transmisă sau reflectată de originalul transparent respectiv opac este mai intensă sau mai slabă, conform tonalităților luminoase sau întunecate ale acestuia. În mod corespunzător, semnalul electric la traductorul de lumină va urmări variațiile de tonalitate ale originalului. Semnalul variabil continuu este de tip analogic.

Prelucrarea în continuare a semnalului analogic pentru amplificare sau transmisie este neindicată, deoarece valoarea semnalului este influențată de semnale parazite şi poate fi astfel deformată în timpul amplificării. În plus,

semnalul analogic nu poate fi înmagazinat în mod convenabil pe suporturi de informaţii. Dacă modificarea valorii semnalului afectează într-o oarecare măsură calitatea imaginii, imposibilitatea înmagazinării semnalului analogic este, în schimb, un impediment major care trebuie înlăturat. Soluţia a adus-o conversia analog-numerică, adică transformarea valorii mărimii fizice continue într-un număr ce reprezintă

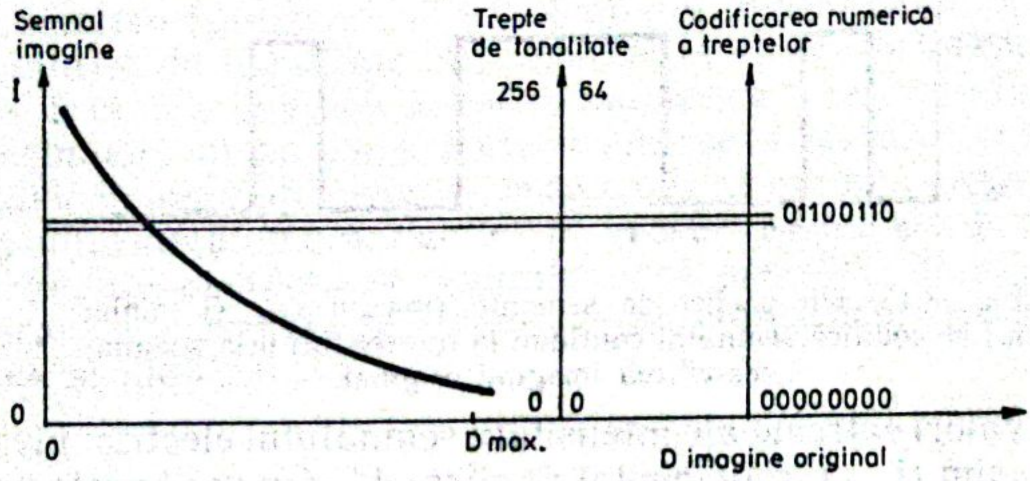


Fig. 4.14. Semnalul analogic continuu I al imaginii scannate, recepţionat la fotosenzori, este eşantionat în 64 sau 256 trepte de tonalitate, care, la rîndul, lor, sînt codificate numeric într-un convertor A/N.

valoarea la un moment dat a mărimii respective. Pentru asigurarea compatibilităţii cu sistemele de calcul, numerele au fost exprimate în sistem binar, aşa cum rezultă intuitiv din fig. 4.14.

Între tonalităţile extreme se poate cere o codificare a unui număr oarecare de trepte de tonalitate. Cu cît numărul de trepte este mai mare, cu atît creşte fidelitatea redării întregului domeniu de tonalităţi, inclusiv pentru trecerile abia sesizabile. În mod normal, vederea umană nu poate distinge mai mult de cîteva zeci de trepte de tonalitate, astfel că, ţinînd seama de posibilităţile de prelucrare ale circuitelor electronice, 64 de trepte pot fi suficiente. Datorită capacităţilor disponibile prin construcţie, la microprocesoarele apărute în ultimii ani numărul treptelor de tonalitate la conversia semnalului analog este cu mult mai mare decît ar fi necesar (şi anume de 256) la majoritatea scannerelor. Este de înţeles că pe lîngă numărul treptelor de tonalitate, fidelitatea reproducerii imaginii depinde şi de apropierea liniilor de scannare

cu raza de lumină incidentă (linii scannate/cm) aceasta conferind puterea de rezoluție a imaginii reproduse.

Folosirea codurilor în sistem binar este exemplificată în fig. 4.15 printr-un „tren“ de semnale care codifică intensitatea semnalului analogic. Semnalul binar se transmite prin

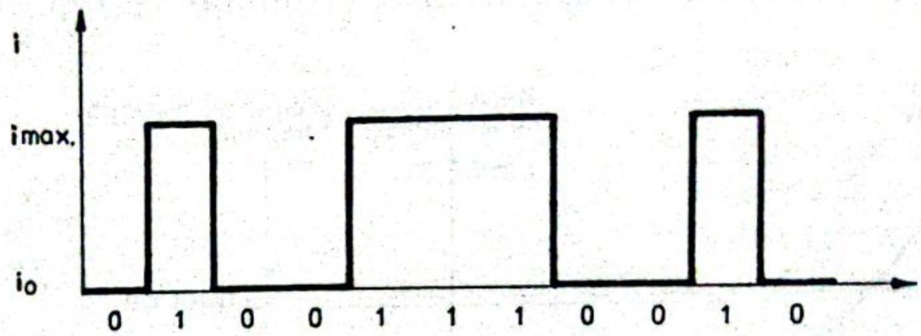


Fig. 4.15. Un pachet de semnale (maxim i_{max} și minim i_0) ce codifică semnalul continuu la fotosenzori prin scannarea-citirea imaginii original.

două valori extreme ale intensității semnalului electric: nivelul maxim (i_{max}), reprezentat de cifra „1“, (cu mult peste valoarea semnalelor parazite) și nivelul minim (i_0), reprezentat de cifra „0“ (lipsă de semnal). Astfel codificat, semnalul provenit de la traductorul de lumină nu mai este influențat de semnale parazite, fiind și compatibil cu echipamentele de calcul.

Realizarea practică a trecerii semnalului analogic în semnal digital se poate obține prin intermediul unui dispozitiv electronic, de exemplu convertorul analog-numeric (CAN), al cărui principiu este schițat în fig. 4.16. Pe baza

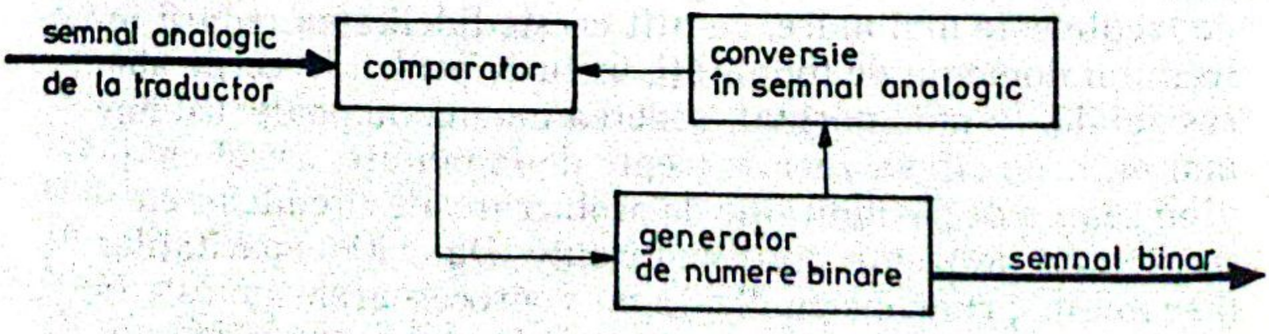


Fig. 4.16. Transformarea semnalului continuu, variabil, obținut la traductorul fotoelectric prin eșantionarea și codificarea numerică, introduce imaginea în lumea calculatoarelor.

unui algoritm dat are loc generarea succesivă a numerelor binare. Fiecare secvență de numere binare generate este con-

vertită într-o mărime analogică. Aceasta este comparată cu semnalul analogic de la traductorul de lumină. Dacă cele două valori analogice sînt egale, comparatorul emite un semnal ce blochează generatorul de numere binare. Numărul binar pentru care s-a produs blocarea este trecut temporar într-un registru, de unde este dirijat mai departe în vederea utilizării.

În cazul circuitelor videocaptoare CCD, prin construcţie, acestea furnizează direct semnalul digital care codifică nivelurile de tonalitate recepţionate la citirea originalului.

Trecerea imaginii în formă numerică a reprezentat un pas important pe calea tratării unitare a textului şi imaginilor în instalaţii electronice capabile să permită organizarea informaţiilor de orice fel în vederea publicării prin tipărire. Deocamdată să urmărim însă posibilităţile de prelucrare a imaginilor policrome, reprezentate prin semnalele citite şi digitizate.

4.3. Prelucrarea imaginii digitizate

Ceea ce interesează în mod deosebit în cadrul activităţilor redacţional-editorial-tipografice sînt posibilităţile de manipulare a imaginilor digitizate, prin prelucrare în vederea asigurării cerinţelor impuse de procedeul de imprimare. Acestea vor fi grupate în continuare, accentuîndu-se posibilităţile largi de prelucrare a imaginilor digitale, comparativ cu cele fotoreproduse prin procedeele convenţionale.

4.3.1. Comprimarea tonalităţilor

Tonalitatea sau gradul de înnegrire al unei imagini pe hîrtia fotografică şi gradul de transparenţă a luminii printr-o imagine a unui diapozitiv color, se măsoară cu ajutorul unor aparate numite densitometru prin reflexie şi, respectiv, prin transmisie. Rezultatul se exprimă în unităţi relative de densitate optică (uD). Astfel, tonalităţile luminoase au valori mici de densitate optică, iar tonalităţile întunecoase valori mari.

Valorile de densitate optică posibil de realizat prin tipărire pe hîrtie cu un strat de cerneală nu pot depăşi în condiţii normale 1,5 uD, pentru hîrtiile inferioare valoarea maximă fiind, mai degrabă, apropiată de 1,0 uD.

Cum este atunci posibilă reproducerea imaginilor transparente alb-negru sau color care ajung pînă la densităţi optice de 3-4 uD, a imaginilor pe hîrtie fotografică cu 2-2,5 uD sau a celor executate cu acuarelă, ce nu depăşesc, de obicei, 1,0 uD? Este deci posibilă reproducerea corectă a detaliilor din tonalităţile luminoase şi totodată a celor din tonalităţile întunecoase? Răspunsul este afirmativ:

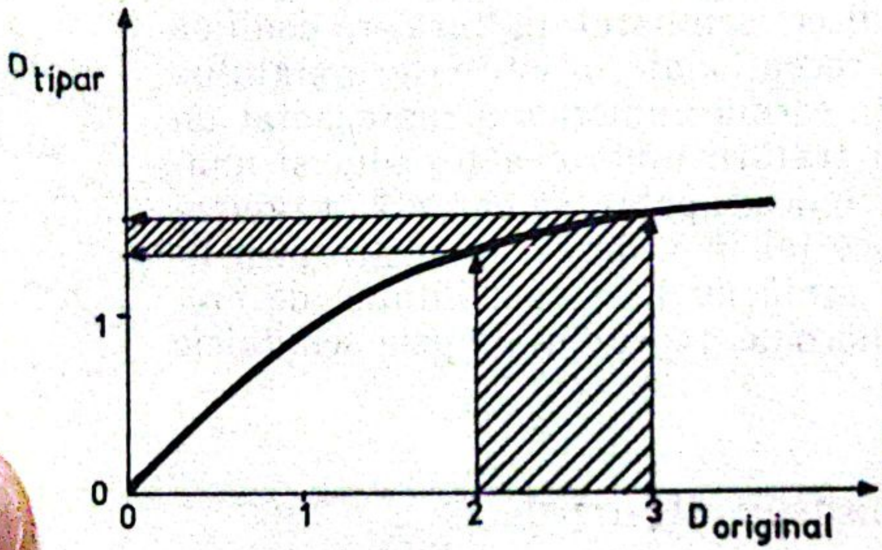


Fig. 4.17. Intervalul mai mare de tonalităţi al originalului este tipărit prin comprimarea tonalităţilor, cu sacrificarea detaliilor în „umbrele“ originalului (exemplificată aici prin aplatizarea curbei sau, cu alte cuvinte, un interval mare de densitate al originalului este reprodus numai printr-o mică modificare a densităţii optice a tiparului).

prin tipărire cu valori moderate, aproximativ constante de densitate optică, se pot reproduce imagini cu valori extreme de densitate optică (fig. 4.17).

Rezolvarea se bazează pe specularea unei proprietăţi interesante a vederii umane, şi anume sesizarea unor schimbări mici de densitate optică în zonele luminoase ale unei imagini şi numai a unor schimbări mari de densitate optică în zonele întunecoase. Cu alte cuvinte, o schimbare perceptibilă de 0,02 uD pentru tonalităţile luminoase ajunge la 0,2 uD pentru tonalităţile întunecoase ale imaginii sau, pentru mai multă obiectivitate, ale unei scări etalon cu trepte crescătoare de densitate optică.

Pe această observaţie se bazează întregul sistem de fotoreproducere a imaginilor, şi anume comprimarea intervalului de densităţi optice ale originalului în intervalul de densităţi optice posibil de reprodus prin tipărire. Curba de reproducere a tonalităţilor originalului creşte mai repede pentru zonele luminoase ale acestuia şi se aplatizează pentru cele întunecoase, ceea ce, cu alte cuvinte, arată că pentru creşteri însemnate de densitate optică în zonele întunecate ale originalului se reproduc creşteri reduse de densitate optică pe tipar. În acest fel, se asigură redarea cît mai apro-

piată de original a detaliilor din zonele luminoase şi cît mai aproape de redarea perceptibilă vederii umane pentru detaliile din zonele întunecoase. Conform observaţiei făcute anterior, efectul general este acela de similitudine între original şi reproducerea tipărită. Aşadar, pentru asigurarea similitudinii între tipar şi original este necesară comprimarea intervalului de densităţi al imaginii în semitonuri.

Cum se realizează practic această cerinţă? Caracteristicile materialelor fotosensibile şi de prelucrare chimică, precum şi tehnologiile de fotoreproducere asigură obţinerea, în final, a unui film destinat pregătirii formei de imprimare. Filmul final prezintă o redare a tonalităţilor în zonele luminoase cît şi în cele întunecoase, conform caracteristicilor vederii umane.

La fotoreproducerea pe aparatele opto-mecanice, comprimarea intervalului de densităţi al originalului se realizează în două trepte: la obţinerea negativului de selecţie prin filmul de mascare suprapus peste original şi la obţinerea filmului final. Mascarea, pe lîngă rolul de corecţie a unor culori parazite, asigură şi micşorarea intervalului de densităţi al originalului, de exemplu, $D_{min} = 0$ uD şi $D_{max} = 3$ uD. Printr-un filtru colorat maro se execută o copie a originalului pe un film special de tip pancromatic în semitonuri. Se obţine o imagine negativă cu densitate maximă situată în jurul valorii 1,0 uD. Suprapunînd această mască peste original se obţine o comprimare, o micşorare apreciabilă a intervalului de densităţi de exemplu $D_{min} = 1$ uD şi $D_{max} = 3$ uD.

La fotoreproducerea electronică pe scannere, comprimarea tonalităţilor pentru încadrarea valorilor extreme în intervalul posibil de redat prin imprimare, este obţinută direct prin fixarea valorii maxime de densitate dorită pe filmul final. În această situaţie, atenţia operatorului care reglează parametrii de lucru ai scannerelor este îndreptată mai degrabă către redarea tonalităţilor între valorile extreme, conform posibilităţilor menţionate în continuare.

4.3.2. Redarea tonalităţilor

O influenţă determinantă în asigurarea similitudinii original-tipar o au atît valorile extreme de densitate standardizate, cît şi modul de redare a tonalităţilor între aceste valori extreme.

Valorile extreme de tonalitate (D_{max}, D_{min}) măsurate cu densitometrul optic pe imaginea fotoreprodusă trebuie să se încadreze între anumite limite care se cunosc şi sînt alese în funcţie de condiţiile de reproducere, şi de original (fig. 4.18). Astfel, pentru filmele negative în semitonuri, respectînd selecţiile de culoare ale unui original color, valorile limită sînt, spre exemplu, 0,1-0,3 uD pentru densitatea

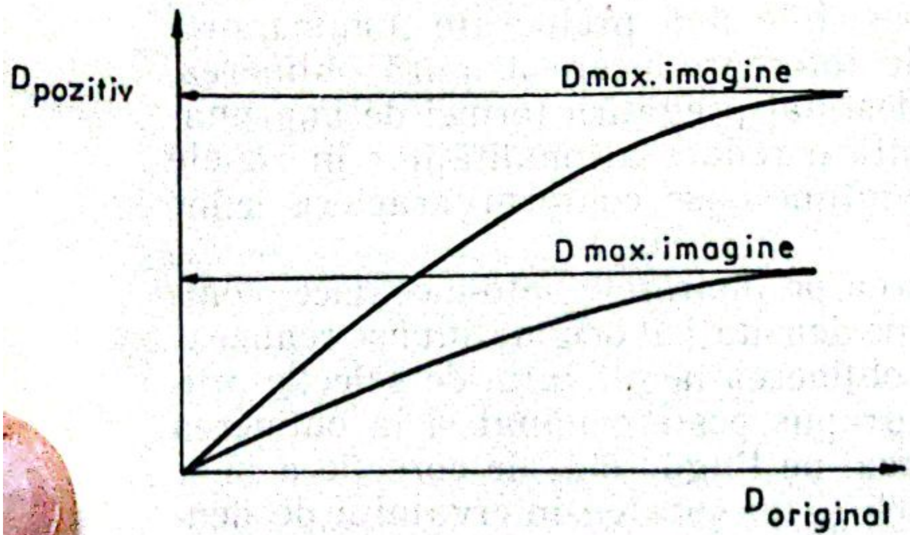


Fig. 4.18. Densităţile extreme pe filmul final sînt alese în funcţie de tipul originalului şi de condiţiile de imprimare.

minimă şi 1,2-1,6 uD pentru densitatea maximă. Aceste limitări sînt suplimentate de condiţia ca diferenţa de densitate între valorile extreme ($\Delta D = D_{max} - D_{min}$) să fie cuprinsă în intervalul 1,1-1,3 ± 0,1 uD. În cazul pozitivelor cu raster, deci a filmelor finale în cazul tiparului ofset, valorile extreme sînt diferenţiate în funcţie de selecţia de culoare. De exemplu, valorile pentru selecţia cyan sînt cu 5-10% mai ridicate decît cele pentru selecţiile galben şi magenta, iar valoarea maximă pentru selecţia negru poate reprezenta numai jumătate din cea a selecţiei cyan. La acestea se adaugă şi influenţarea alegerii valorilor extreme pe filmul final în funcţie de tipul de original (întunecat/luminos), de tipul de hîrtie (cretată/necretată) pe care se va tipări imaginea fotoreprodusă.

Redarea tonalităţilor între valorile extreme respectă în general curba de comprimare a tonalităţilor originalului în funcţie de intervalul posibil de reprodus prin imprimare, aşa cum a reieşit din fig. 4.17. Această curbă poate avea însă mai multe variante, cîteva din acestea fiind reprezentate în fig. 4.19. Apropierea sau depărtarea curbei reprezentînd tonalitatea imaginii (linie discontinuă) de curba reprezentînd cazul general (linie continuă) pot fi controlate printr-o

metodă simplă şi anume prin calcularea raportului tonalităţilor (RT). Acesta, luînd în calcul valorile extreme şi o valoare medie pe scala de control ataşată originalului ce se reproduce, exprimă cifric convexitatea curbelor: $RT=(D_{med}-D_{min})/(D_{max}-D_{min}) \times 100$. Pentru fiecare selecţie de culoare în parte, pentru fiecare tip de original ce

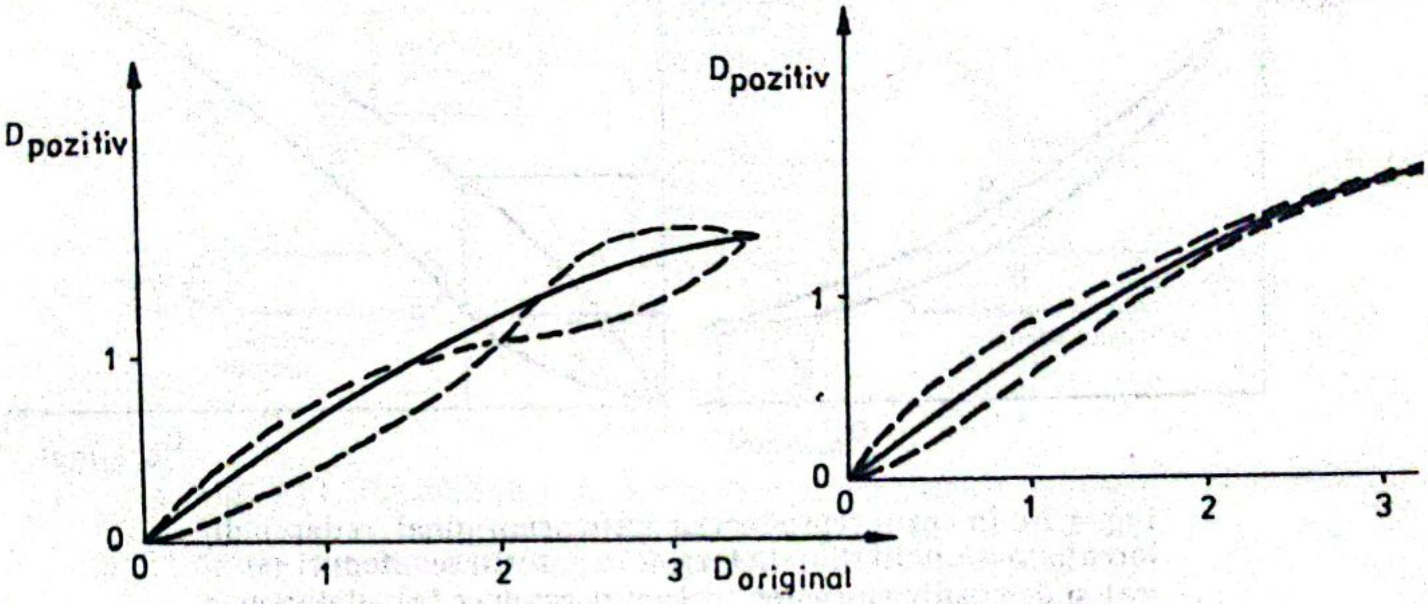


Fig.4.19. Redarea tonalităţilor între valorile extreme obţinute pe filmul final permite reproducerea diferenţiată a porţiunilor luminoase (dreapta) sau atît a porţiunilor luminoase cît şi a celor întunecate (stînga).

se reproduce (transparent, opac) cifrele reprezentînd raportul tonalităţilor trebuie să se încadreze între anumite limite.

Posibilităţile de influenţare în redarea tonalităţilor între valorile extreme, în cazul fotoreproducerii pe aparatele opto-mecanice, sînt foarte limitate şi greu de stăpînit chiar de către muncitorii fotografi de înaltă calificare. În fig. 4.20 este reprezentată influenţa expunerii cu diafragma aproape închisă (b) şi aproape deschisă (a). Se observă bine redarea diferenţiată a tonalităţilor între valorile extreme atît în faza de filme negative cît şi în cea de filme pozitive finale. Se observă uşor pe graficul din dreapta că aceeaşi valoare a tonalităţii de pe original este reprodusă pe filmul final şi implicit la imprimare prin tonalitate mai mică (a) sau mai mare (b), respectiv imaginea imprimată va fi mai luminoasă (a) sau mai întunecată (b).

Redarea mai detaliată a părţilor luminoase sau a părţilor întunecate este impusă de tipul de original. De obicei, prin procedeele de fotoreproducere convenţionale care

apelează la aparatele opto-mecanice, detalierea porţiunilor luminoase conduce la aplatizarea celor întunecate şi invers. Alegerea celor mai indicate redări ale tonalităţilor pen-

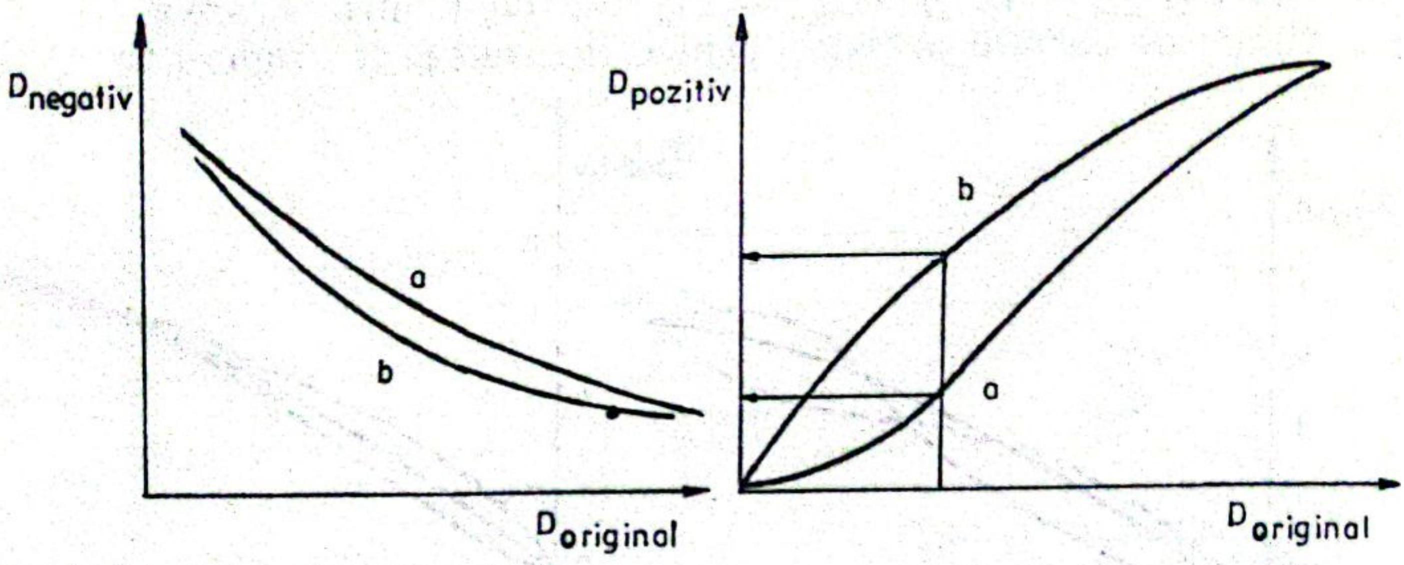


Fig. 4.20. În cazul reproducerii aceluiaşi original, redarea diferenţiată a tonalităţilor în faza de negativ în semitonuri (stînga) şi de pozitiv cu raster (dreapta) conduce la redarea prin imprimare a unei imagini mai luminoase (cazul a) sau mai întunecate (cazul b).

tru fiecare original în parte, în corelare cu condiţiile de imprimare, sînt dificultăţi reale, adesea nestăpînite prin tehnologiile de fotoreproducere convenţionale.

Singura cale sigură şi eficientă de controlare a redării tonalităţilor între valorile extreme cunoscute este oferită de prelucrarea electronică a semnalelor obţinute în urma scannării originalului (fig. 4.21). În acest caz, curba de fotoreproducere a tonalităţilor între valorile extreme este redată nu prin controlul unuia, ci mai multor puncte. Aceasta face posibilă redarea diferenţiată a tonalităţilor în zonele foarte luminoase, luminoase, medii luminoase, medii întunecate, întunecate etc. De exemplu, pentru intervalul de tonalităţi întunecate ale originalului, între 1,3 şi 3,3 uD, pentru selecţiile de culoare cyan, magenta, galben, unul din scannerele cele mai noi oferă 11 trepte de control, iar pentru intervalul 0,00-1,00 uD reglarea continuă. Controlul redării tonalităţilor se face pe un mic ecran sau pe ecranul obişnuit al unui display, unde are loc formarea curbei conform reglajelor de potenţiometru pentru fiecare zonă de tonalitate dorită sau prin afişarea unor cifre ce exprimă în mod relativ nivelul tonalităţilor dorite pe filmul final (fig. 4.22). Scan-

nerele sînt dotate şi cu programe specializate, apelate prin simpla apăsare a unui buton, pentru redarea într-un fel sau altul a tonalităţilor între valorile extreme, pentru fiecare se-

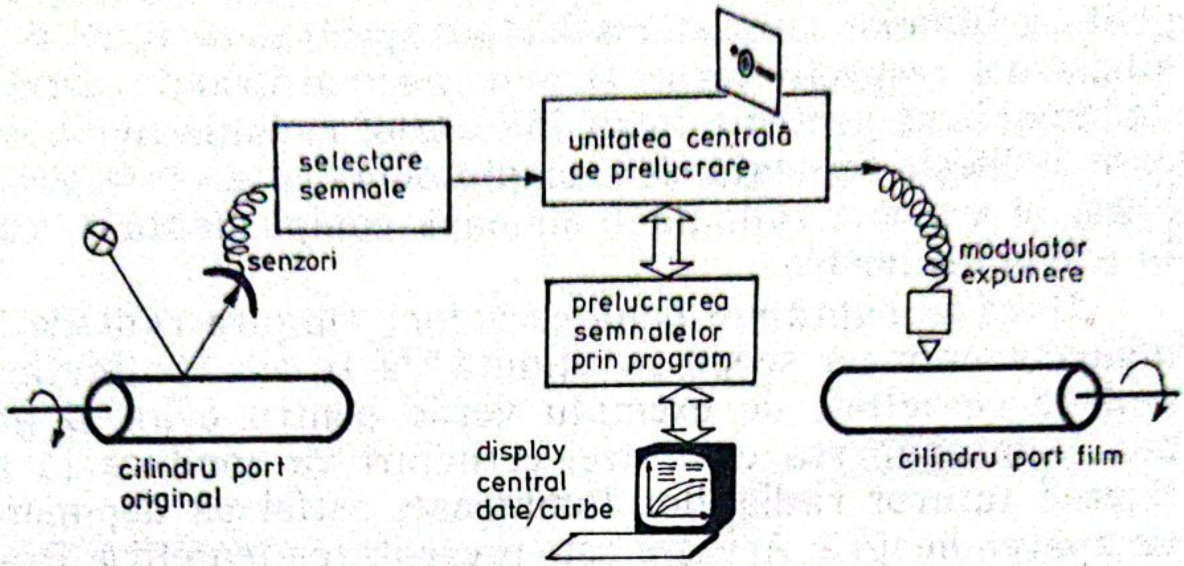


Fig. 4.21. Posibilitatea de prelucrare a semnalelor imaginii scannate prin programele de calculator şi prin controlul cu datele sau curbele de reproducere afişate pe ecranul unui display este astăzi o caracteristică comună a majorităţii scannerelor destinate activităţii redacţional-editorial-tipografice.

lecţie de culoare în parte în funcţie de tipul de original, materialele utilizate la reproducere, procedeul de imprimare, condiţiile de tipărire etc. Pe lîngă variantele standard oferite

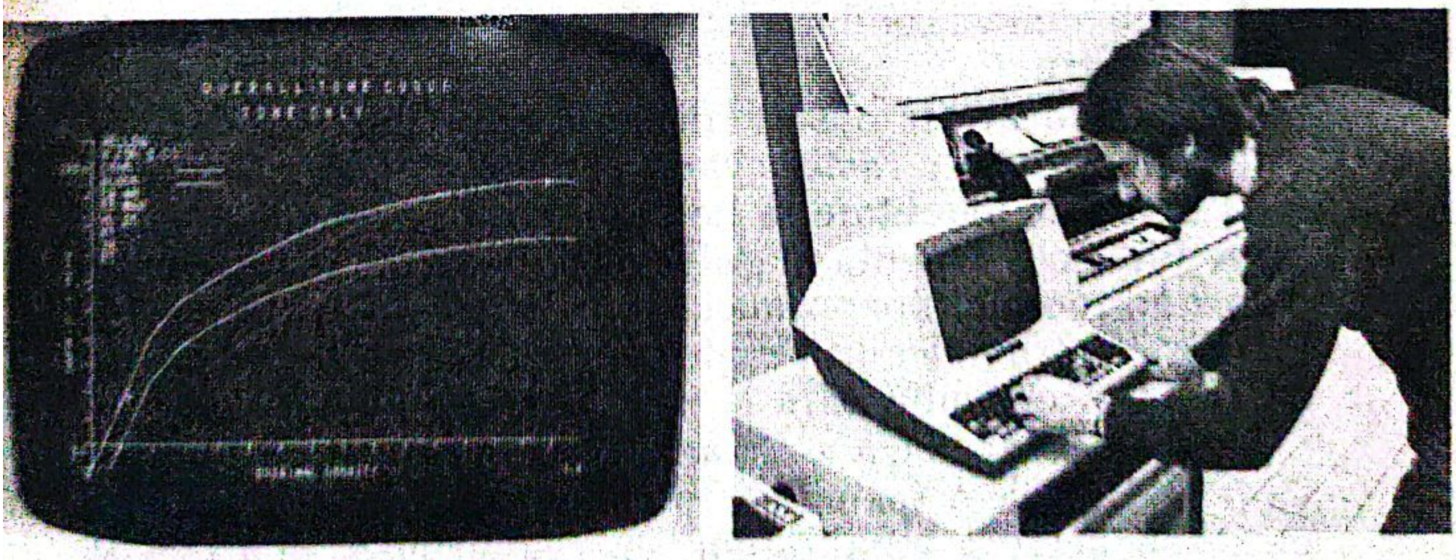


Fig. 4.22. Displayul asigură astăzi dialogul operatorului cu scannerul inclusiv pentru alegerea curbei ideale de reproducere a tonalităţilor originalului.

de producător, utilizatorul are facilităţi de programare liberă a altor variante sau de memorare a valorilor considerate optime pentru condiţiile de lucru din respectiva tipografie.

4.3.3. Echilibrul culorilor

Am văzut că principiul reproducerii policrome constă în tipărirea cu cernelurile transparente cyan, galben, magenta a filmelor cu raster selectate spectral cu filtre roşu, albastru şi respectiv verde. Depunerea unui strat de cerneală va lăsa liberă pentru reflexie în exterior radiaţia luminoasă care defineşte cerneala, de exemplu albastru şi verde pentru cyan, şi va opri radiaţia luminoasă complementară, roşu în exemplul nostru.

Dacă se suprapun două cerneluri, singura radiaţie luminoasă care va scăpa nereţinută va fi cea conţinută în ambele cerneluri, de exemplu verde pentru cyan şi galben. Suprapunerea celor trei cerneluri va conduce la reţinerea tuturor radiaţiilor luminoase, astfel că depunerea va apărea neagră. Aceasta este prezentarea teoretică. Practic, la suprapunerea în straturi egale a celor trei cerneluri, apare o nuanţă maro nu neagră. Din determinările efectuate s-a constatat că există posibilitatea îmbunătăţirii acestui efect, dacă aportul celor trei cerneluri este inegal: mai multă cerneală cyan şi mai puţină galben şi magenta. Pe această cale impurităţile (reţineri şi reflexii parazite de radiaţii luminoase faţă de situaţia teoretică) conţinute de fiecare cerneală în parte se echilibrează. Însumarea tuturor efectelor de reţinere şi reflexie a razei incidente de lumină albă va conduce astfel la obţinerea unui aşa-numit negru neutru.

Aplicînd aceste observaţii la selecţia culorilor rezultă că filmul pozitiv cu raster cyan trebuie să fie astfel realizat, încît curba de tonalitate să fie superioară celor corespunzătoare filmelor magenta şi galben (fig. 4.23). Efectul pe tot domeniul tonalităţilor — mici, medii, mari — este obţinerea unui gri neutru în locurile unde punctele de raster sînt egale, cu excepţia cyanului care le depăşeşte cu o mică valoare.

Într-adevăr, dacă realizarea fiecărei selecţii de culoare va fi însoţită de o scală în trepte şi se vor respecta valorile de reproducere a tonalităţilor, cu cyanul ceva mai ridicat decît galbenul şi magenta, prin tipărirea suprapusă se va obţine o scală în trepte de la gri deschis la gri închis spre negru.

Mai concret, care este efectul respectării echilibrului? Este esenţial pentru redarea tonalităţilor gri în toate zonele imaginii: luminoase, medii, întunecoase. Zăpada, spre exem-

plu, va apărea albă cu umbre gri dacă selecţia şi tipărirea au fost realizate prin respectarea cerinţei de echilibrare a culorilor şi va apărea roşcată, dacă mărimile punctelor de raster în zona urmărită sînt egale sau, cu atît mai mult, dacă cele ale cernelii magenta sînt mai mari decît cele ale cernelurilor galben şi cyan.

În cazul fotoreproducerii convenţionale, această cerinţă este destul de greu de îndeplinit, în general observîndu-se

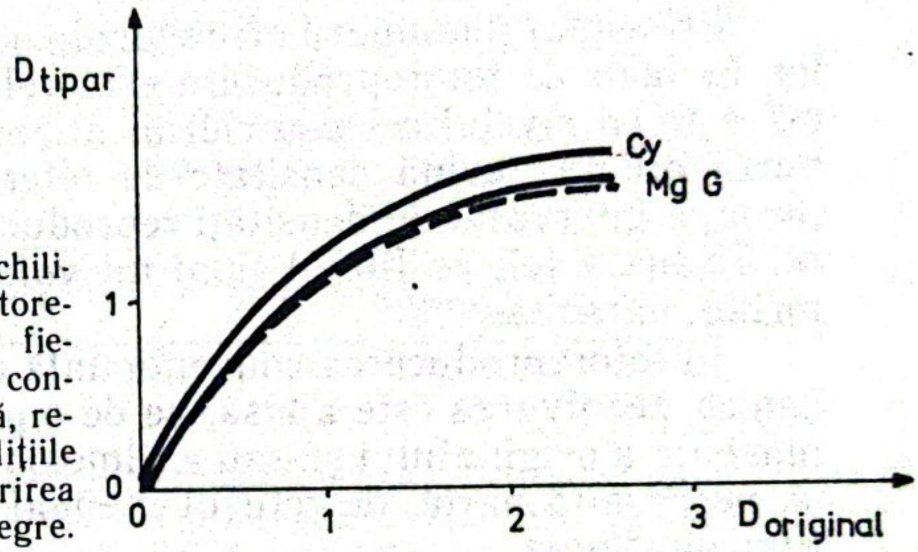


Fig. 4.23. Respectarea echilibrului culorilor prin fotoreproducerea tonalităţilor fiecărei selecţii de culoare conform curbelor din figură, reprezintă una din condiţiile obligatorii pentru tipărirea zonelor neutre — gri/negre.

o inconstanţă în reproducerile de la un original la altul, chiar dacă se respectă tehnologiile cunoscute.

În cazul scannerului, displayul de afişare simultană a curbelor de redare a tonalităţilor pentru cele trei selecţii de culoare sau valorile de control cifric al curbelor sînt nu numai posibil de reglat, ci şi posibil de obţinut cu fidelitate pe filmele finale.

4.3.4. Puritatea culorilor

Teoretic se presupune că materialele care concură la selectarea culorilor în faza de fotoreproducere şi la tipărire asigură respectarea zonelor spectrale ce le definesc. Din păcate, în practică există abateri importante. Filtrele nu transmit strict numai în zona spectrală ce le definesc, ci permit într-o proporţie mai mare sau mai mică transmiterea parazită a luminii complementare, de exemplu verde şi roşu pentru filtrul albastru. Filmele nu prezintă o sensibilitate generală constantă în fiecare din cele trei zone spectrale. Cernelurile nu reţin şi nu transmit radiaţiile luminoase strict în domeniile spectrale ce le definesc, astfel că cerneala

magenta, spre exemplu, pe de o parte transmite numai parțial în zona albastru/roșu și pe de altă parte reține numai parțial în zona verde. În toate situațiile este vorba de nerespectarea purității culorilor. Cu alte cuvinte, absorbția și transmisia luminii nu se face strict în zona ce definește culoarea filtrului sau cernelii, ci apar absorbții și transmisii parazite ce diminuează puritatea culorilor. Însumarea abaterilor de la convenția inițială privind absorbția sau transmisia strictă în cele trei zone spectrale conduce la reproduceri deformate coloristic.

Principiul diminuării efectelor de impurificare a culorilor în faza de fotoreproducere este relativ simplu. Se urmărește ca nivelul cel mai ridicat al zonei spectrale de impurificare să devină densitate de referință, de la care să înceapă intervalul de densități reproductibile prin imprimare. În acest fel, pe filmul final nu vor apărea efectele culorilor parazite.

În fotoreproducerea convențională cu aparate opto-mecanice, rezolvarea este adusă, pe de o parte, de așa-numita mascare a originalului și/sau a filmelor negative de selecție și, pe de altă parte, de retușul manual sau fotomecanic al filmelor finale.

Mascarea originalului, amintită mai sus ca modalitate de comprimare a tonalităților originalului, are și rolul de prevenire a înregistrării unor culori parazite. În acest scop, filmul de tip pancromatic este expus printr-un filtru colorat de compensare a culorilor parazite. Culoarea maron-roșcat a filtrului nu lasă să treacă decît parțial lumină în zona spectrală albastru, astfel că masca va prezenta o densitate mai mică în această zonă spectrală. Filmele negative de selecție, obținute prin expunerea originalului peste care s-a suprapus masca, vor prezenta, în consecință, o densitate ceva mai mare în zona albastru, astfel că, în aceste locuri, pe filmul final densitatea va fi mai mică decît în situația nefolosirii măștii. Efectul, în acest exemplu, este că filmul final pentru cerneala galbenă, selectat cu filtru albastru, nu va permite tipărirea în zonele albastru ce prezintă densitatea diminuată prin mascare.

Mascarea încrucișată, aplicată înainte de obținerea filmului final, se bazează pe ideea expusă mai sus, și anume aducerea în afara zonei de reproducere a densităților din zonele spectrale nedorite, care sînt de fapt paraziți pentru selecția respectivă (fig.4.24). Conform exemplului din figură,

prin mascarea filmului negativ de selecţie expus prin filtrul verde (selecţie de magenta) cu filmul obţinut prin copierea de pe filmul negativ de selecţie cyan, nivelul densităţilor în zonele spectrale G, Ve, Cy au fost aduse la nivelul den-

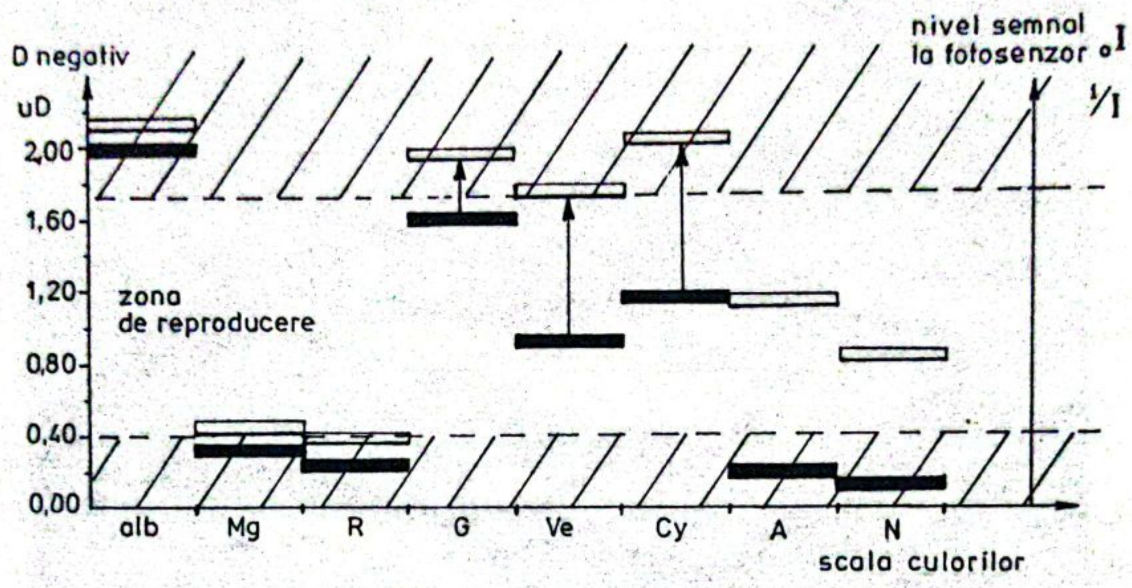


Fig. 4.24. Nivelul înnegririi filmului negativ de selecţie magenta separat (linii pline) şi prin suprapunerea măştii de corecţie (linii nepline) sau nivelul semnalelor la fotosenzorul scannerului, în funcţie de zona spectrală selectată de filtrele colorate.

sităţilor din zona haşurată, ce nu se reproduce pe filmul pozitiv final. În consecinţă, pe filmul final zonele spectrale nedorite G, Ve, Cy, alb vor fi reproduse ca densitate minimă, deci nu vor fi tipărite cu cerneala Mg. Efectul este că zonele spectrale G, Ve, Cy, alb nu vor fi impurificate în faza de imprimare cu cerneala Mg, ele rămînînd să fie tipărite numai cu cernelurile Cy şi G corespunzătoare selecţiilor Cy şi G. Astfel, prin mascarea încrucişată, s-a asigurat echilibrarea culorilor şi în ultimă instanţă puritatea culorilor pe filmul final.

Retuşul manual se efectuează de către muncitorul retuşor direct pe filmul final fie prin aplicarea cu pensula a unui colorant ce ridică densitatea optică pe filmul în semitonuri, fie prin spălarea cu o soluţie chimică „de slăbire“ ce micşorează suprafaţa punctului de raster (fig.4.25). Prin aceste operaţii realizate în mediu umed, se urmăreşte, în principal, corectarea locală a echilibrului culorilor, a purităţii culorilor şi redarea corectă a tonalităţilor. Munca retuşorului, simplă numai la prima vedere, constă aşadar în

modificarea densității optice pe unul sau altul din filmele finale. Prin compararea celor trei filme de selecție cu originalul, retușorul intuiește, pe baza experienței sale, ceea



Fig. 4.25. Mîna retușorului știe să corecteze pe fiecare film de selecție alb-negru, gîndind la efectul ce se va obține pe imaginea tipărită într-o infinitate de culori.

ce noi am sesiza numai după tipărire, spre exemplu înnegrirea frunzei verzi într-o imagine care a selectat prea mult magenta în zona spectrală verde (culoare parazită: suprapunerea cernelii magenta acolo unde ar trebui să existe numai cyan și galben are ca efect „murdărirea" verdelui, cyan + galben=verde, dar cyan + galben + magenta=negru.

Retușul fotomecanic permite modificarea directă a punctelor de raster pe filmele finale, prin copierea negativ-pozitiv a acestora pe un film special. Procedeul, sub denumirea DESC (Dry Etching System by Computer=sistem bazat pe calculator pentru slăbirea în mediu uscat), este lansat de numai cîțiva ani și este susținut, în principal,

de producătorii de filme interesaţi în menţinerea unui consum ridicat de filme (fig.4.26). Procedeul are totuşi avantaje certe, inclusiv computerizarea unui domeniu manual prin excelenţă. Prin supraexpunerea sau subexpunerea copierii pe filmul special, prevăzut cu un strat de difuzie a luminii, se obţin puncte mai mari sau mai mici decît cele de la care s-a pornit. Astfel, dacă se doreşte mărirea punctului de raster, într-o anumită zonă delimitată pe filmul final magenta

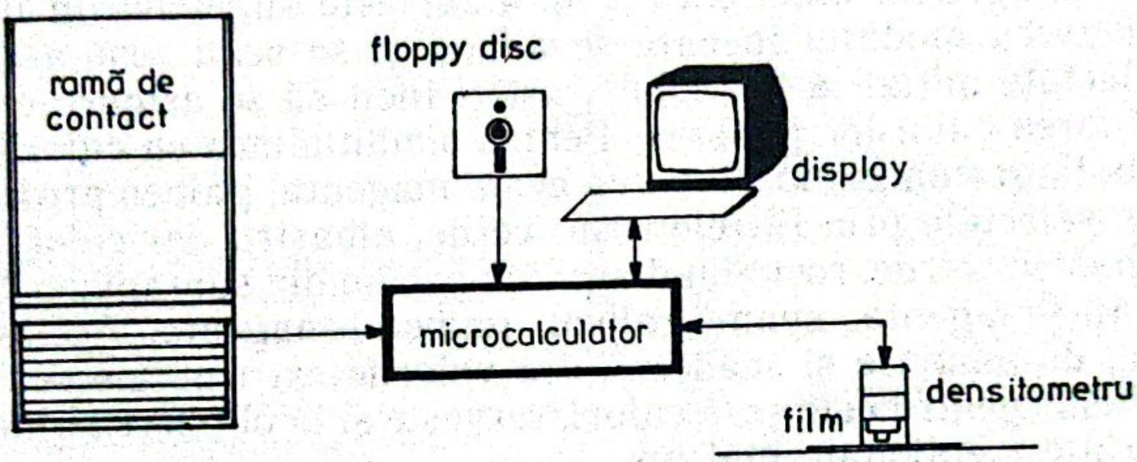


Fig. 4.26. O configuraţie de aparate care transformă retuşul manual tradiţional, într-un proces fotomecanic, controlat prin microcalculator.

sau pe întreg filmul se obţine mai întîi o copie în negativ şi din nou o copie supraexpusă pozitivă — filmul final corectat. Invers, pentru micşorarea punctului de raster, de pe copia negativă supraexpusă se obţine prin copiere filmul final corectat.

Controlul expunerilor, în funcţie de modificările de punct de raster dorite, este susţinut de o configuraţie de aparate formată din: masă cu blat luminos pentru controlul densitometric al filmelor; microcalculator pentru introducerea şi prelucrarea datelor, cu posibilitatea de afişare pe un display cu tub catodic CRT; unitate de încărcare a programelor prin intermediul discului floppy; unitate de expunere, de fapt o ramă de contact comandată de la microcalculator.

În fotoreproducerea electronică, a imaginilor, rezolvarea purităţii culorilor, este adusă de prelucrarea semnalelor selectate, obţinute prin împărţirea spectrală (cu ajutorul filtrelor albastru, verde, roşu) a imaginii color originale.

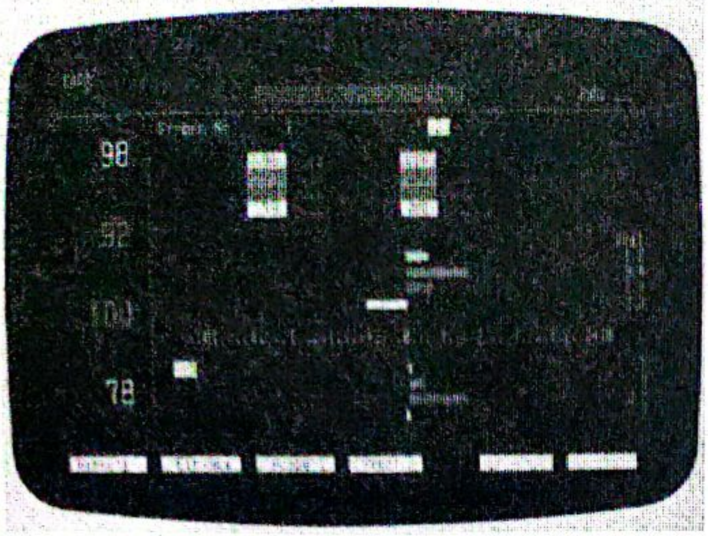


Fig. 4.27. Datele pentru selecţia culorilor urmărite pe display. În imagine „pagina" cu datele standard, ce pot fi modificate grafic la cerere pentru intervalul tonalităţilor la cele patru culori de bază.

Diagrama anterioară (fig. 4.24) este sugestivă în înţelegerea modului în care se adună şi se scad semnalele selectate iniţial la fotocelule, astfel încît să se asigure eliminarea culorilor parazite. Pentru similitudinea cu culorile din diagramă se aminteşte că cyan, magenta, galben provin din selecţiile prin filtrele roşu, verde, albastru, iar culorile albastru, verde, roşu din diagramă provin din suprapunerile cyan+magenta, cyan+galben, galben+magenta. Acelaşi joc, de adunare şi scădere între valorile extreme ale semnalelor pentru cele şase culori, serveşte şi la obţinerea altor cerinţe menţionate mai jos.

În contrast cu complexitatea şi totodată cu nesiguranţa tehnologiilor în fotoreproducerea convenţională, scannerul se remarcă prin uşurinţa prelucrării semnalelor, datorată programelor de calcul prestabilite. De asemenea, pe lîngă scurtarea timpului se obţin economii substanţiale de materiale şi manoperă, în condiţiile unei calităţi constant superioare în redarea corectă a culorilor.

În ultima parte a anilor '80 se observă tendinţa de prezentare pe un monitor de control a datelor privind alegerea gradaţiei de tonalitate, raportului de reproducere, modului de expunere citibil/inversat lateral, pozitiv/negativ, poziţionării imaginii la expunere, duplicatării imaginii, corecţiilor de culoare etc. De exemplu, pentru corecţiile de culoare pe monitor pot fi urmărite corecţiile dorite de utilizator prin modificarea în limitele — 5% +5% a valorilor standard propuse de producător. Acestea apar sub forma unor benzi orizontale de diferite lungimi pentru fiecare selecţie de culoare (fig.4.27). Abaterile solicitate de utilizator sînt afişate atît cifric cît şi grafic, prin modificarea lungimii benzilor. Pentru echilibrarea corectă a culorilor sau corectarea originalelor unele scannere au înregistrate valori ce pot fi cerute pe filmele finale pentru obţinerea unor culori tip, de exemplu, de piele normală sau bronzată, de lemn, de cer albastru etc.

Înainte de a încheia, trebuie amintit aici că, cu toate precauţiile luate, puritatea culorilor imprimate nu atinge performanţele diapozitivelor color, imaginilor TV color şi acestea la rîndul lor nu ajung la puritatea culorilor ce pot fi privite cîteodată direct în natură şi în special, a celor teoretice, ideale. Diagrama din fig.4.28 înfăţişează o asemenea reprezentare teoretică a culorilor de puritate 100%

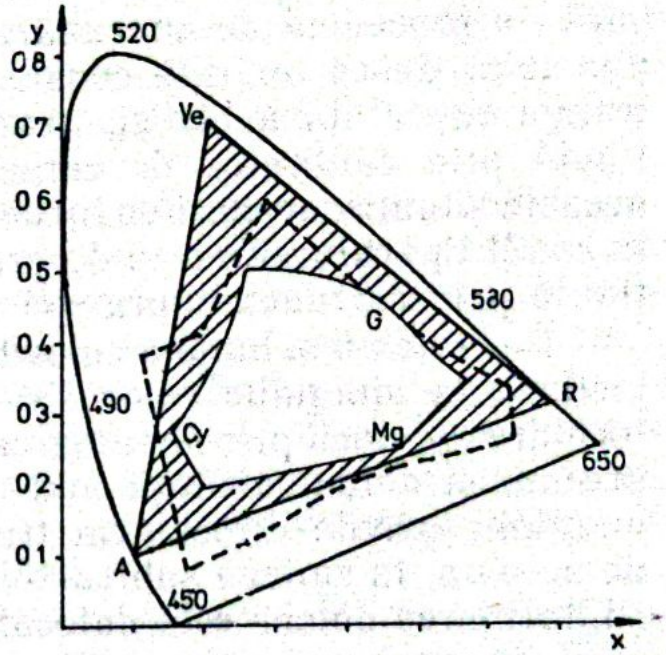


Fig. 4.28. Diagrama culorilor redă sugestiv puritatea înaltă a culorilor posibil de obţinut pe diapozitivele color şi pe ecranul color din sistemele de prelucrare a imaginilor sub control vizual (triunghiul A-Ve-R) şi puritatea culorilor posibil de obţinut prin imprimare (zona G, Mg, Cy).

pe curba exterioară şi albul undeva în centru. Pe diagramă sînt plasate toate nuanţele de culoare, inclusiv cele primare şi complementare, amintite mereu în acest subcapitol. Între curba exterioară şi zona centrală de puritate minimă se înscriu culorile ce formează imaginile posibil de obţinut în practică.

Prin tipărire cu puncte de raster cyan, magenta, galben, la remisiile spectrale imperfecte destinate stratului de cerneală se adaugă şi influenţa parazită a albului de hîrtie. Aşadar, la radiaţiile luminoase colorate emise de punctele de raster se adaugă radiaţia luminoasă datorată zonelor de hîrtie albă ce înconjoară punctul de raster. Aceasta înseamnă că, la proporţia luminii colorate datorată punctelor de raster, se adaugă lumina ce conţine toate culorile (A+Ve+R=alb), în aşa-numita sinteză aditivă a culorilor, ceea ce evident reprezintă o impurificare a culorii globale, percepută de ochiul privitorului. Efectul acesta se diminuează în zonele mai întunecoase ale imaginii, unde întreaga suprafaţă a hîrtiei este acoperită cu puncte colorate, astfel că întreaga cantitate de lumină albă incidentă este filtrată

prin straturile de cerneală, conform așa-numitei sinteze subtractive a culorilor. Nici în această nouă zonă performanțele nu sînt totuși cele dorite, datorită accentuării imperfecțiunilor de remisie a luminii prin straturile suprapuse de cerneală. În plus, este de luat în considerare și influența parazită reprezentată de reflexia directă a 4-6% din lumina incidentă la întîlnirea stratului de cerneală.

Influența luminii este diminuată, într-o oarecare măsură, la procedeul de imprimare tipar adînc. Aici mărimea punctelor de raster este constantă, acoperind aproape întreaga suprafață a hîrtiei, gradația tonalităților fiind obținută prin cantitatea de cerneală preluată de hîrtie. În această situație, acoperirea hîrtiei este oricum mai bună decît în cazul tiparului ofset, unde gradația tonalităților este obținută prin mărimea suprafeței punctelor de raster.

Puritatea mai bună a culorilor, în cazul sintezei aditive, inclusiv la imaginile color TV, este datorată modului de formare a culorii prin însumarea unor nuanțe cît mai pure, precum și a luminozității mai mari, posibil de obținut la imaginile privite direct prin transparență. Spre deosebire de aceasta, la sinteza subtractivă, adoptată în cazul tipăririi, formarea culorii este datorată unor efecte însumate ale remisiei razelor cu o puritate mai mică și cu o luminozitate mai mică la privirea indirectă prin reflexie.

4.3.5. Selecția pentru cerneala neagră

Suprapunerea (în anumite proporții) a cernelurilor cyan, magenta, galben conduce la formarea negrului sau a unor culori ce conțin o cantitate mai mare sau mai mică de negru. Datorită proceselor de fotoreproducere sau a celor de imprimare apar neajunsuri legate, pe de o parte, de obținerea negrului sau a tonalităților neutre de gri și, pe de altă parte, de obținerea unor culori compuse dintr-un număr mai mare de cerneluri decît ar fi necesar. Selecția, special realizată pentru imprimarea cu cerneală neagră, joacă un rol important în diminuarea sau eliminarea acestor neajunsuri.

„Negrul schelet“ își datorează denumirea redării parțiale a imaginii reproduse. Rolul său este de a ajuta tonalitățile închise ale imaginii în zonele gri negru, adică acolo unde aportul relativ egal al cernelurilor cyan, galben, magenta ar trebui să conducă la formarea negrului sau a nuanțelor

apropiate de negru. Datorită imperfecţiunilor cromatice ale cernelurilor, pe de o parte, este dificil de obţinut negrul neutru şi, pe de altă parte, reflexia de suprafaţă a luminii incidente şi transparenţa limitată a cernelurilor colorate conduc la lipsa contrastului în tonalităţile întunecoase. Este bine cunoscut că o imagine policromă, tipărită numai cu cele trei cerneluri apare „ştearsă", „spălăcită", fără „vigoare", în zonele întunecoase. După tipărirea selecţiei de negru cu cerneala neagră, imaginea prinde contrast, este „vie", reală, detaliile în umbre sînt bine conturate, densitatea maximă de imprimare creşte, similitudinea cu originalul este sensibil ameliorată.

În procesele tehnologice de fotoreproducere convenţională, selecţia negativă de negru se obţine prin expunerea filmului, într-o anumită proporţie, succesiv prin filtrele albastru, verde, roşu, iar filmul final se expune astfel încît să satisfacă condiţiile de „negru schelet". La fotoreproducerea electronică, selecţia de negru este de obicei formată prin expunerea pe un film separat a nivelului semnalului în zonele întunecoase, pentru care acesta are valori aproximativ egale prin toate cele trei filtre.

Filmul final, în varianta „schelet" destinat tipăririi cu cerneală neagră, are densitate minimă în zonele medii de tonalitate ale originalului, iar densitatea maximă în zonele întunecoase nu depăşeşte 65% punct de raster faţă de valorile obişnuite de 90-95% pentru celelalte trei filme (fig. 4.29).

În acest fel, prin tipărire „negrul schelet" va lăsa neafectate porţiunile luminoase şi medii ale imaginii şi va înnegri zonele neutre întunecoase. Aceasta conferă detaliilor contrast şi profunzime şi eventual corectarea nuanţei de maro închis datorată echilibrului imperfect al culorilor.

Eliminarea culorilor în zonele neutre spectral (acromatice) este o posibilitate excelentă, oferită în special de prelucrarea electronică a imaginii. Procedeul este cunoscut în literatura de specialitate sub denumirea UCR

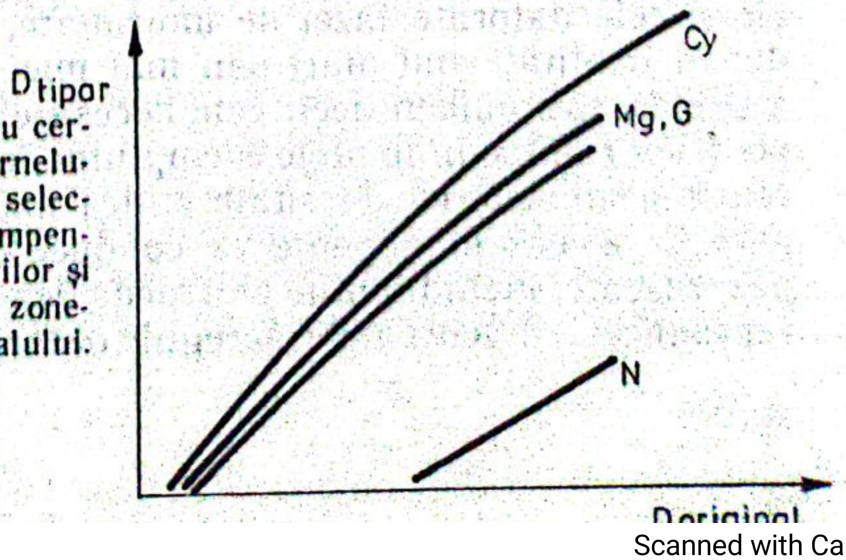


Fig. 4.29. Prin tipărire cu cerneală neagră N peste cernelurile Cy, Mg, G existente, selecţia „negru schelet" compensează dezechilibrul culorilor şi completează detaliile din zonele întunecate ale originalului.

(*Under Colour Removal* = îndepărtarea culorilor de dedesubt). Denumirea este sugestivă, explicitînd foarte simplu ideea procedeului. Negrul obținut din suprapunerea echilibrată a celor trei cerneluri colorate este dublat de negrul obținut direct din tipărirea cernelii negre. Dar, dacă tot se tipărește cerneala neagră, de ce să se mai tipărească și cantități relativ egale și din celelalte cerneluri? Tipărind numai negrul, efectul vizual ar fi același, dar consecințele ar fi cu totul remarcabile: tipărirea cu consumuri mai mici de cerneală colorată scumpă, posibilități mai bune de uscare a unui singur strat decît a patru straturi de cerneală, diminuarea efectelor nedorite de preluare defectuoasă a cernelii la imprimarea „umed pe umed".

Procedeul UCR a fost de altfel adoptat datorită imposibilității tipăririi succesive „umed pe umed" a patru straturi de cerneală. Într-adevăr, cerneala încă umedă de pe hîrtie preia mai greu stratul următor de cerneală, astfel că devine practic imposibil un bun transfer al cernelii pe hîrtie în timpul imprimării. Acest efect se accentuează în special în zonele întunecoase ale imaginii, acolo unde aproape întreaga suprafață, la toate selecțiile de culoare, este acoperită cu puncte de raster. Fenomenul preluării limitate a cernelii apare la mașinile ofset cu patru grupuri de culoare alimentate cu hîrtia în coli și în special la cele cu hîrtia în bobină. Aceasta atinge viteze de cîțiva metri/s ce nu permit nici măcar începerea fenomenelor de absorbție în hîrtie și de uscare a stratului de cerneală pînă la depunerea stratului următor.

• Programe specializate de prelucrare electronică a imaginii digitizate permit eliminarea culorilor nu numai în zonele neutre întunecate, ci și în cele neutre medii sau chiar luminoase. Efectul s-a dovedit a fi foarte bun. Redarea griurilor în zonele luminoase printr-o singură cerneală (negru) elimină atît eventualele nereguli din faza de fotoreproducere, inclusiv datorate echilibrului și purității culorilor selectate, cît și cele datorate fazei de imprimare, unde de obicei se depun cantități mai mari sau mai mici de cerneală cyan, magenta sau galben decît cele necesare (fig. 4.30). Astfel, pentru a rămîne în limitele exemplului de mai sus, imprimarea mai intensă, cu densitate optică mai mare, decît ar fi necesar, a cernelii magenta va conduce la tipărirea unei zăpezi roșcate, făcînd inutile eforturile depuse în faza de fotoreproducere. Eventualele nereguli datorate fazei de impri-

mare vor avea însă efecte minore asupra redării griurilor, dacă acestea sînt obținute numai din cerneală neagră.

În concluzie, eliminarea culorilor în zonele neutre spectral pe toată gama tonalităților, de la cele mai deschise la cele mai închise, se poate obține prin eliminarea celor trei cerneluri colorate în locurile unde acestea realizează prin însumare griul neutru și înlocuirea lor cu cerneală neagră.

Dacă în fotoreproducerea convențională, eliminarea culorilor în zonele neutre întunecate este posibilă în schimbul

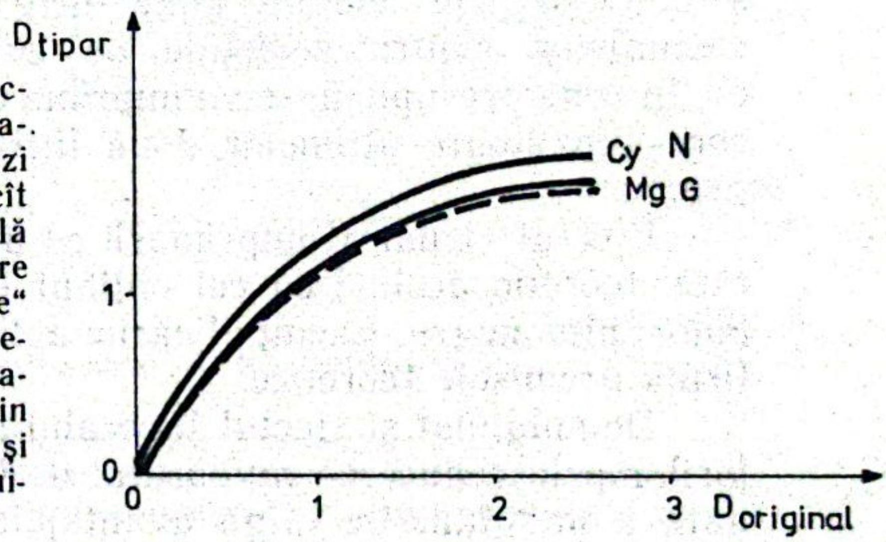


Fig. 4.30. Prelucrarea electronică a informației de imagine digitizată este astăzi atît de perfecționată încît permite fie eliminarea totală a culorilor din zonele neutre (acromatice), atît în „umbre" cît și în „lumini", fie obținerea oricărei nuanțe de culoare (zonele cromatice), prin tipărirea a două culori și completarea diferenței remisiei spectrale cu negru.

unui consum mai mare de manoperă și a unei calități finale mai scăzute a imaginii tipărite, în fotoreproducerea electronică (pe scanner), cel puțin teoretic, lucrurile sînt mai simple.

Semnalele de aceeași valoare pentru cele trei selecții, eventual cu cyanul ceva mai ridicat, sînt înlocuite cu o mărime proporțională a semnalului la selecția de negru. Se asigură astfel, prin cele trei selecții și cea de-a patra, toate culorile și respectiv griurile originalului. Cerneala neagră trebuie să asigure acoperirea completă a hîrtiei în zonele depuse. Aceasta presupune însă o cerneală cu pigment negru de foarte bună calitate, în ceea ce privește capacitatea de acoperire.

Eliminarea culorilor nedorite din zonele neutre (cromatice) spectral reprezintă o altă posibilitate de renunțare la imprimările inutile de cerneluri cu efect direct asupra calității reproducerii imaginii. Există nuanțe de culori, la care necesarul teoretic de cerneluri este mai mic decît cel rezultat în urma selecției culorilor prin procedeele tradiționale. O

nuanță maro roșcat, spre exemplu, va conține toate cernelurile colorate, eventual și cea neagră, deși cerneala cyan ar putea lipsi într-o combinație magenta, galben, negru.

Programe speciale de prelucrare electronică a imaginii digitizate permit eliminarea cernelurilor inutile în formarea unei culori oarecare. Nivelul semnalului minim obținut prin unul din cele trei filtre determină, în această situație, valoarea semnalului corespunzător selecției pentru cerneala neagră. Diferențele pînă la niveluri superioare ale semnalelor prin celelalte două filtre vor constitui valorile semnalelor pentru selecțiile de culoare. Urmarea este că, în zona presupusă, se va imprima cu cernelurile colorate corespunzătoare ultimelor două filtre și cu cerneala neagră.

Efectul vizual al imprimării cu două culori plus negru este, teoretic același cu cel obținut la imprimarea cu trei culori plus negru. Exemplificările aplicării procedeului confirmă premisele teoretice.

De subliniat și efectul favorabil asupra registrului culorilor prin reducerea numărului de imprimări într-o zonă dată a imaginii. Pe lîngă avantajele amintite, ce decurg din restrîngerea zonelor de imprimare cu o anumită cerneală colorată se îmbunătățește și cuprinsul cromatic al redării culorilor prin tipărire.

O imagine fotoreprodusă prin eliminarea culorilor din zonele cromatice și acromatice, tipărită cu cele trei cerneluri colorate, este mult diferită de imaginea obținută prin procedeele convenționale. Aceasta din urmă, după cum s-a arătat, este destul de apropiată de varianta finală tipărită cu negru, mai puțin tonalitățile întunecoase, care nu au contrast și profunzime, pe cînd imaginea fotoreprodusă prin eliminarea culorilor nedorite în zonele acromatice și cromatice prezintă numai pete de culoare — în care mai degrabă se identifică una sau cel mult două cerneluri — și pete de hîrtie netipărită.

Denumirile curente sub care se regăsesc procedeele de eliminare a culorilor nedorite în zonele cromatice sau acromatice sînt: PCR (*Polychromatic Colour Removal*), ICR (*Integrated Colour Removal*) și cea amintită mai sus, UCR (*Under Colour Removal*).

4.3.6. Claritatea imaginii

În fotoreproducerea convențională realizarea imaginii tipărite comportă mai multe etape, şi anume: de obţinere a măştii pentru comprimarea tonalităţilor şi pentru corectarea unor culori, de obţinere a filmelor negative în semitonuri pentru selecţia culorilor, de obţinere a unor măşti de corectare pentru filmele negative şi, în sfîrşit, de obţinere a

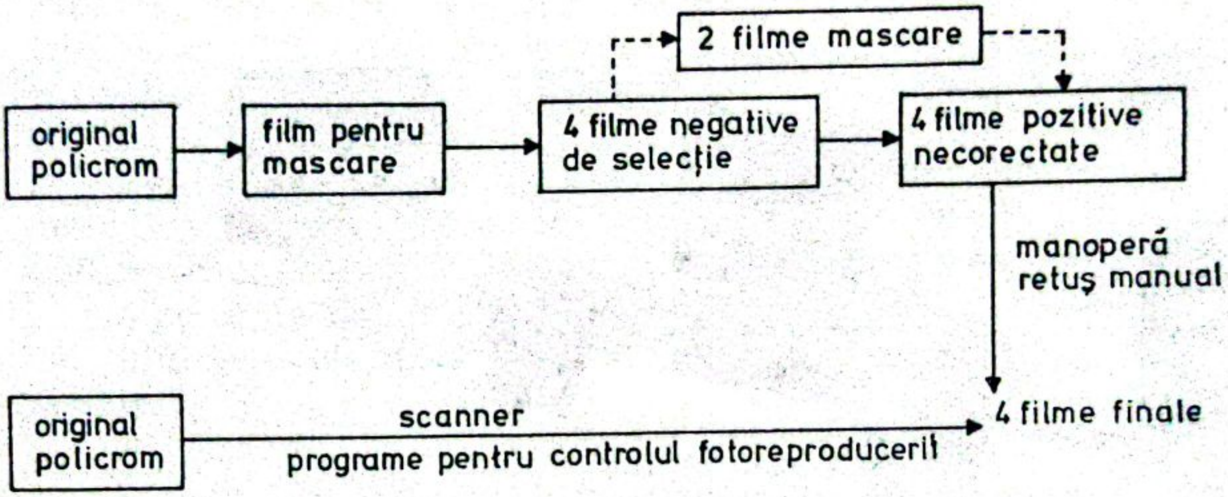


Fig. 4.31. Un număr mare de filme intermediare şi tehnologia de mascare a diapozitivului color contribuie la reproducerea mai neclară a imaginilor în fotoreproducerea opto-mecanică, comparativ cu cea electronică.

filmelor finale pozitive. Aceasta înseamnă cel puţin 9-11 filme suprapuse pentru o singură imagine policromă (fig. 4.31). Suprapunerea exactă, pentru obţinerea corectă a fiecărui film în parte, montarea şi tipărirea în aceeaşi poziţie a celor patru filme finale, presupun precauţii deosebite în faza de fotoreproducere şi de imprimare, care sînt dificil de obţinut în practică.

În urma copierilor şi suprapunerilor repetate s-a observat că imaginea policromă tipărită prezintă conturarea foarte precisă a marginii detaliilor în zonele de schimbare bruscă a densităţilor. Dacă pentru unele situaţii efectul de contrastare a schimbărilor bruşte de tonalitate este favorabil (reproducerea unei ţesături, a firelor de păr, a crenguţelor ca o dantelărie din coroana unui copac) pentru altele este de-a dreptul neindicat (desenarea exagerată a profilului, a ochilor, a nasului unui portret şi în general a marginilor oricărui detaliu al imaginii). Impresia generală este de imagine desenată, „nereală". În toate situaţiile de conturare precisă (dorită sau nedorită), faza de imprimare introduce

accentuarea imperfecţiunilor, în cazul frecvent al nerespectării suprapunerii celor patru imagini tipărite cu cernelurile cyan, galben, magenta, negru.

Pentru eliminarea efectelor defavorabile acumulate în faza de fotoreproducere şi de imprimare, în mod voit, masca executată de pe original şi suprapusă pe acesta înainte de expunerea negativelor de selecţie, este neclară. Expunerea măştii prin suportul filmului şi nu direct, emulsie pe emulsie,

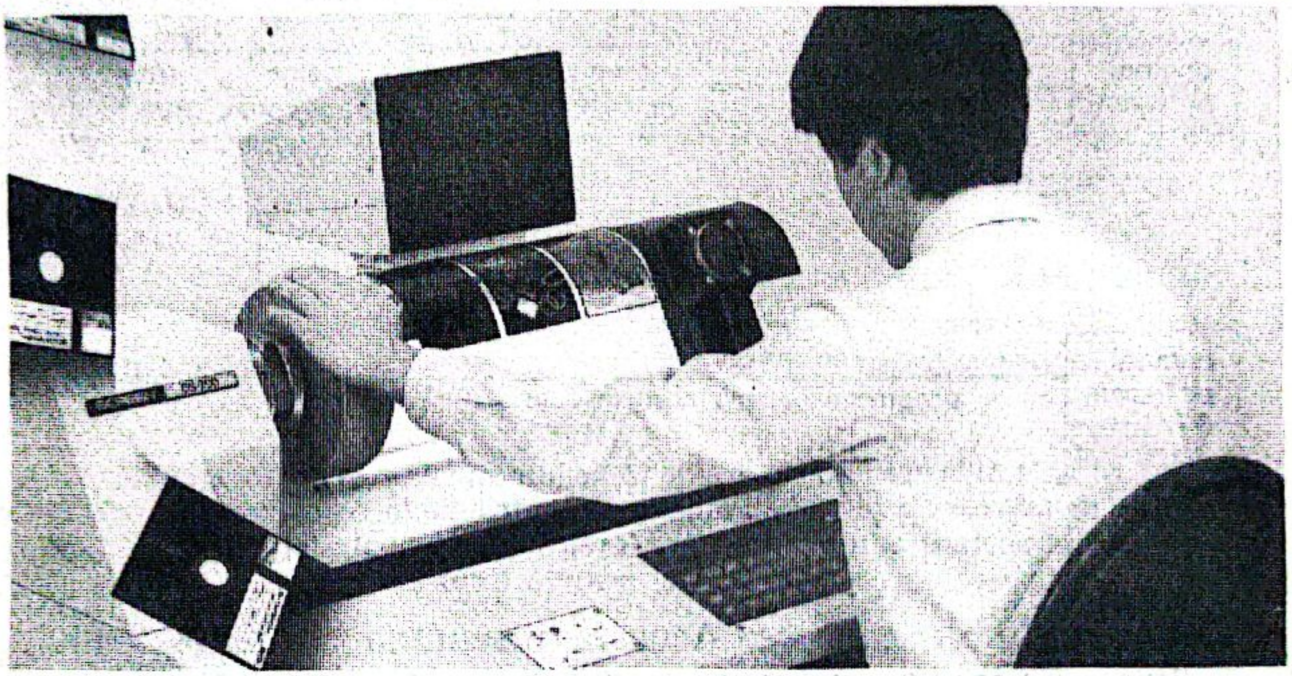


Fig. 4.32. Înregistrarea pe un disc floppy într-un aparat separat de programare a tuturor parametrilor de prelucrare a imaginilor de pe cilindrul port-originale permite eliminarea stagnării scannerelor. Oprirea acestuia nu mai este necesară decît pentru fixarea cilindrului şi introducerea discului floppy în unitatea de citire.

asigură neclaritatea necesară. De aici încolo toate etapele de fotoreproducere şi de imprimare vor fi afectate de neclaritatea introdusă, dar efectul general va fi mai favorabil decît în situaţia utilizării măştii clare.

Fotoreproducerea pe cale electronică a imaginii oferă o tehnologie adecvată de obţinere directă a filmului final, astfel că nu mai este necesară introducerea voită a neclarităţii. Efectul este că, prin respectarea condiţiilor de imprimare corectă, imaginea va fi cu mult mai clară, mai „proaspătă" decît cea obţinută prin tipărirea filmelor finale convenţionale. Mai mult, prelucrarea electronică prin programe permite

alegerea gradului de claritate a imaginii. Rezolvarea constă de fapt în creşterea sau în diminuarea semnalului electric al imaginii digitizate la schimbările bruşte de densitate. În acest fel, nu numai că se obţine o imagine clară, dar pot fi accentuate sau estompate detaliile unei ţesături, fire de păr etc. Claritatea imaginii este o dată importantă între caracteristicile tehnice ale scannerelor, flexibilitatea programului determinînd varietatea opţiunilor pentru o situaţie sau alta, conform fiecărui original în parte (fig. 4.32). De exemplu, se poate asigura contrastarea detaliilor în primul sau în ultimul sfert al intervalului de tonalităţi.

Este de subliniat şi aici importanţa procedeelor de eliminare a culorilor nedorite din zonele acromatice şi cromatice în cazul tipăririi unui număr mai mic de cerneluri într-o zonă dată a imaginii şi, pe această cale, prevenirea efectului de neclaritate datorat nerespectării registrului culorilor.

4.4. Expunerea imaginilor digitale

Datele numerice obţinute în urma scannării originalului pot fi prelucrate în modul arătat mai sus. În vederea obţinerii filmelor finale destinate reproducerii, datele pot fi stocate temporar pe un suport de informaţii magnetic sau dirijate direct la unitatea de expunere a scannerului. Aici, în funcţie de datele numerice, se comandă modularea razei de lumină astfel încît, prin expunerea variabilă controlată, să se obţină redarea corectă a tonalităţilor pentru fiecare selecţie de culoare în parte.

Separarea, în perioada anilor '70, a fazei de expunere de cea de citire a originalului prin posibilitatea stocării temporare pe un suport magnetic, a deschis calea prelucrării combinate a imaginilor cu textul, pentru obţinerea pe acelaşi display a montajului complet de pagini. Acest ultim aspect, considerat a fi realizarea majoră a anilor '80, va fi tratat separat în capitolul V. Aici ne vom limita la ciclul de fotoreproducere electronică, început cu scannarea imaginii, continuat cu prelucrarea semnalului numeric şi încheiat acum cu expunerea pentru obţinerea filmelor finale, destinate reproducerii prin tipărire.

4.4.1. Surse de expunere

Între expunerea practicată în fotoreproducerea bazată pe aparatele opto-mecanice şi cea bazată pe aparatele opto-electronice este o deosebire esenţială, şi anume iluminarea întregului film şi, respectiv, iluminarea succesivă punct cu punct, pînă la acoperirea întregii suprafeţe a filmului. Pentru a nu prelungi foarte mult expunerea în acest ultim caz, s-a apelat la surse de expunere cu iluminarea puternică şi la filme cu sensibilitate spectrală adecvată şi generală ridicată, astfel încît durata expunerii să fie de ordinul mili sau microsecundelor.

Sursele de lumină pentru expunerea în aparatele scanner care mai prezintă astăzi interes sînt tuburile tip cu descărcare în gaze cu halogen, cu laser în mediu gazos, diodele luminoase şi diodele laser în mediu solid.

Tuburile cu descărcare în gaze sînt caracterizate printr-o emisie puternică de lumină, în comparaţie cu sursele convenţionale, bazate pe incandescenţa unui filament, sînt ieftine, dar au durată relativ scurtă de viaţă. Modularea luminii la nivelul filmului se realizează relativ simplu, printr-un dispozitiv optic numit modulator şi prin rasterul de contact suprapus peste film. Varianta tubului cu descărcare în gaze (conţinînd xenon la înaltă presiune) este utilizată încă în scannerele cu raster prin contact. De asemenea, acest tip de tuburi, în varianta surselor de mare putere, de ordinul miilor de KW, de exemplu 11 000 KW, sînt larg utilizate la aparatele de fotoreproducere şi de mărit. În varianta tuburilor pentru scanner, apropierea între electrozi permite realizarea unei descărcări electrice cu arc scurt, de intensitate luminoasă înaltă. Tubul este menţinut permanent în stare de funcţiune, iniţierea aprinderii fiind realizată prin alimentarea cu tensiune de înaltă frecvenţă.

Avantajele tuburilor cu descărcări în gaze constau în spectrul larg al luminii emise, durata de viaţă convenabilă în raport cu preţul (500 sau chiar mai mult de 1 000 ore de funcţionare) şi perioada scurtă de inerţie la aprinderea şi stingerea sursei. Aceasta înseamnă că, spre deosebire de becul convenţional cu filament, unde intrarea în regim, după conectarea la tensiune, este de cca 10^{-1}s, iar stingerea de $2{,}5 \times 10^{-1}$s, perioada de intrare/ieşire în regim la becul cu descărcare în gaze este cu cîteva ordine de mărime mai bună, şi anume 10^{-6}s. Este caracteristica principală ce a

menținut pînă de curînd interesul utilizării becului cu descărcare în gaze la modularea luminii prin comenzile „1" și „0" („da" și „nu") ale datelor provenind de la calculatorul scannerului. Unul din becurile special concepute acestui scop, folosind un amestec de argon-neon, tensiunile de aprindere 255 V și medie de regim 145 V, emite lumină roșie-albăstruie concentrată. Modularea intensității iluminării în funcție de tonalitatea imaginii scannate permite utilizarea cu succes a acestei lămpi la expunerea imaginii în semitonuri continue (fără raster).

Becurile cu halogen sînt de fapt becuri speciale cu filament incandescent de wolfram, în care gazul inert la presiune scăzută conține și iod sau brom. Prezintă o emisiune continuă în spectrul vizibil, avînd o temperatură de culoare ce poate ajunge pînă la 3 500°K. Durata de viață scurtă, de numai cîteva sute de ore de funcționare, iluminarea nu prea puternică și sistemul lent, electro-mecanic, de modulare a luminii a condus la renunțarea treptată, în ultimii ani, la becul cu halogen ca sursă de expunere pentru scannere. Becul cu halogen rămîne însă util, fiind larg utilizat în ramele de contact, lumina aproape albă (iluminant tip A, conform normelor ISO) permițînd selectarea echilibrată spectral a imaginilor policrome.

Laserul în mediu gazos reprezintă, în ultimul deceniu, sursa principală de expunere. De altfel, nu numai scannerele apelează la raza laser. Un întreg șir de aplicații în industria poligrafică este legat astăzi de existența laserului: fotoculegerea, copierea formelor de imprimare, transmisiile facsimil, imprimantele de trecere în clar a montajului combinat de text și imagini, citirea automată OCR, gravarea cilindrilor de tipar adînc și flexo prin evaporarea instantanee, tăierea în forme prestabilite a etichetelor, a ambalajelor tipărite destinate formării cutiilor-ambalaj, transmisiile prin fibre de sticlă a razelor laser purtătoare de informații etc.

Ce este și ce avantaje a impus utilizarea pe scară atît de largă a laserului în lanțul difuzării informațiilor?

Funcționarea laserului este legată de unele modificări ce au loc la nivel atomic într-un mediu solid, lichid sau gazos și de caracteristicile incintei (de obicei un tub transparent) care conține acest mediu.

Modificările la nivel atomic se referă la tranziția atomului în diferite stări energetice (E) discontinue, cuantificate,

valoarea energiei scăzînd odată cu apropierea de nucleul atomic.

Stările energetice ale atomului corespund traiectoriilor, zonelor admise pentru prezenţa electronilor în jurul nucleului, saltul electronilor spre niveluri energetice exterioare conducînd la modificarea stării energetice a atomului. Printr-un aport de energie din exterior poate avea loc trecerea atomului din starea cu nivel energetic inferior E_i în starea cu nivel energetic superior E_s (fig. 4.33). Aportul

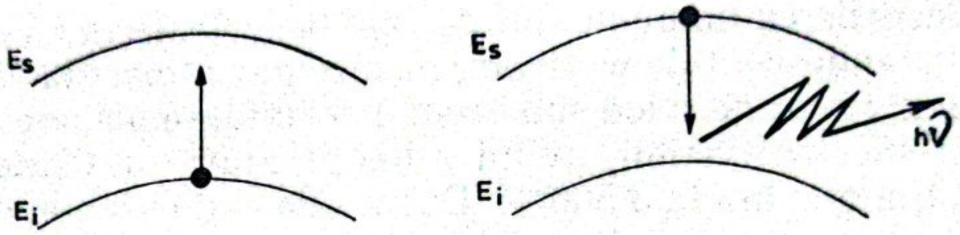


Fig. 4.33. În anumite condiţii un electron trecut pe nivelul energetic superior (E_s) al atomului emite o rază de lumină la revenirea pe nivelul energetic inferior (E_i).

de energie, numit şi „pompaj", poate fi realizat pe cale electrică (curentul format între doi electrozi plasaţi în tuburi cu gaze la presiune joasă), fotonică (flash-ul declanşat de o sursă adecvată plasată în jurul tubului), chimică (reacţia chimică în tub este însoţită de radiaţii electromagnetice).

Menţinerea electronului pe nivelul energetic superior E_s este de obicei limitată la 10^{-8} s. Dacă lungimea de undă a radiaţiei emise la revenirea electronului pe poziţia E_i este cuprinsă între 400 şi 700 nm, atunci fenomenul este observat ca radiaţie luminoasă. Este cazul majorităţii materialelor, inclusiv a filamentului becurilor obişnuite. Anumite materiale, printre care şi heliul (He), conferă atomilor proprietatea de a menţine electronul pe nivelul E_s un timp mai îndelungat, astfel că, fără intervenţii exterioare, numai după 10^{-3} s, electronul revine la nivelul energetic inferior E_i.

Să presupunem cazul celui mai răspîndit laser (He-Ne), în care gazul format din He şi Ne se găseşte la o presiune de numai cîţiva torri, iar „pompajul" este asigurat pe cale electrică. Dacă în perioada de menţinere a electronului pe nivelul E_s, de stimulare realizată prin „pompaj", atomul de heliu este atins de radiaţia luminoasă roşie emisă de neon, electronul revine la niveul inferior E_i. Aşadar, pe lîngă diferenţa $E_s - E_i$ constantă, care semnifică lungimea de undă bine definită pentru intervalul $\Delta\lambda$ foarte mic, se asi-

gură şi emisia oscilaţiilor de tip sinusoidal în aceeaşi fază (minimele şi maximele suprapuse) datorită intervenţiei mereu aceeaşi a radiaţiei atomului de neon (fig. 4.34). Radiaţia luminoasă astfel obţinută este coerentă, adică prezintă ace-

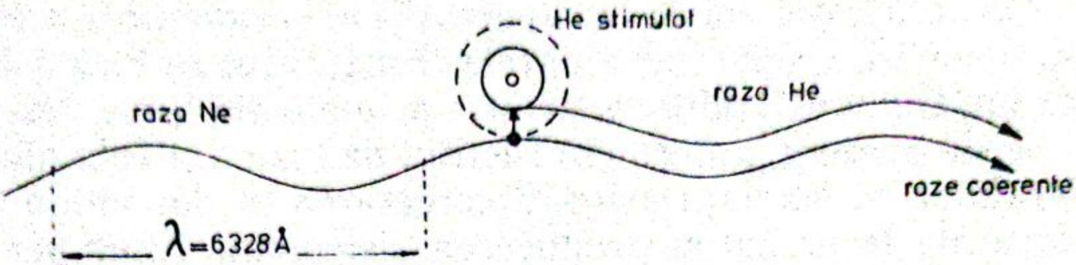


Fig. 4.34. Razele emise de neon (Ne) într-un tub cu descărcări în gaze asigură atomului de heliu stimulat revenirea electronului pe un nivel energetic inferior şi emiterea pe această cale a unei radiaţii luminoase coerente.

eaşi lungime de undă şi acelaşi tip de oscilaţii, în fază. Pentru a i se conferi o altă proprietate importantă pentru practică, tubul de sticlă prevăzut pe lateral cu electrozii de alimentare despre care s-a mai amintit se completează la capete cu două oglinzi, una reflectînd aproape total, cealaltă permiţînd transmiterea radiaţiilor în proporţie de numai cîteva procente, de exemplu 2-3% (fig 4.35). Rolul

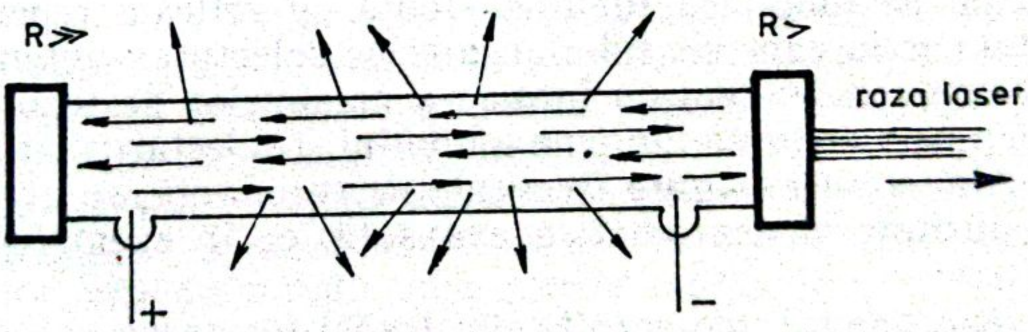


Fig. 4.35. Oglinzile plasate la capetele tubului asigură amplificarea emiterii de radiaţii pe direcţia axială.

oglinzilor este de a reflecta repetat razele mereu paralel cu axul tubului, astfel că, printr-o reacţie în lanţ de revenire repetată la starea iniţială a atomilor de heliu stimulaţi, are loc emisia razelor coerente, preferenţial pe direcţia de reflexie, pînă la amplificarea suficientă traversării oglinzii semitransparente. Celelalte radiaţii, pe alte direcţii decît cea axială, nu sînt reflectate spre interior şi se pierd, astfel că nu produc reflexii repetate. Fasciculul de lumină, care iese astfel din tub, are un diametru mai mic de 1 mm şi prezintă caracteristici care îl deosebesc de lumina obişnuită

a zilei, de cea emisă de un bec oarecare etc. Am ajuns astfel la explicația denumirii LASER (descoperit în anul 1960): *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* sau, în traducere: amplificarea luminii prin emisie stimulată a radiațiilor.

La numai doi ani de la raportarea experimentală a efectului laser, unul din laboratoarele Institutului de Fizică Atomică din București obținea, printre primele din lume, laserul He-Ne. În prezent, puternicul Institut de Fizica și Tehnologia Aparatelor cu Radiații asigură cercetarea în domeniile prioritare ale laserului și producerea sistemelor laser pentru aplicații industriale.

Proprietățile care au asigurat răspîndirea aplicațiilor practice ale laserului sînt: monocromaticitatea, direcționalitatea, coerența și intensitatea.

Monocromaticitatea este definită de un interval cît mai mic de undă ($\Delta\lambda$) aceasta însemnînd că raza laser, dacă este situată în domeniul spectral vizibil, are o culoare bine definită; de exemplu, pentru laserul cu He-Ne $\Delta\lambda=0{,}01$ A în jurul valorii $\lambda=6\,328$ A.

Intervalul $\Delta\lambda$ scade odată cu trecerea de la laserii cu mediu solid sau lichid la cei gazoși (stabilitate mai mare în timp a nivelurilor energetice, $E_s - E_i = ct$) și depinde puternic de lungimea tubului. Odată cu reflexia repetată a fotonilor la capetele tubului, are loc selectarea anumitor frecvențe concomitent cu formarea maximelor de rezonanță. Pentru o anumită lungime a tubului și selectarea cîtorva sau chiar a unei singure frecvențe de rezonanță, se ajunge la o puritate monocromatică avansată, ca în exemplul de mai sus.

Direcționalitatea rezultă din însăși formarea razei laser, ca urmare a amplificării prin reflexia fotonilor strict pe direcția axială. Corecția abaterilor și obținerea unor efecte speciale are loc, eventual, prin adoptarea unei suprafețe curbe de reflexie la capetele tubului.

Coerența razei laser este definită de producerea de cuante de energie (fotoni) cu caracteristici identice fotonului stimulator. Este pusă în evidență prin imaginea de interferență foarte clară (inele concentrice întunecoase și luminoase alternînde) la suprapunerea a două fascicule laser provenind prin divizarea unui fascicul laser comun.

Intensitatea razei laser este o proprietate importantă pentru practică și poate fi exprimată prin puterea (wați)

sau energia sa (jouli) (fig. 4.36). Față de un bec cu filament incandescent (emisia luminii în toate părțile și cel puțin în tot spectrul vizibil, $\Delta\lambda$ foarte mare și oscilațiile sinusoidale defazate), puterea unui fascicul laser pe unitatea de su-

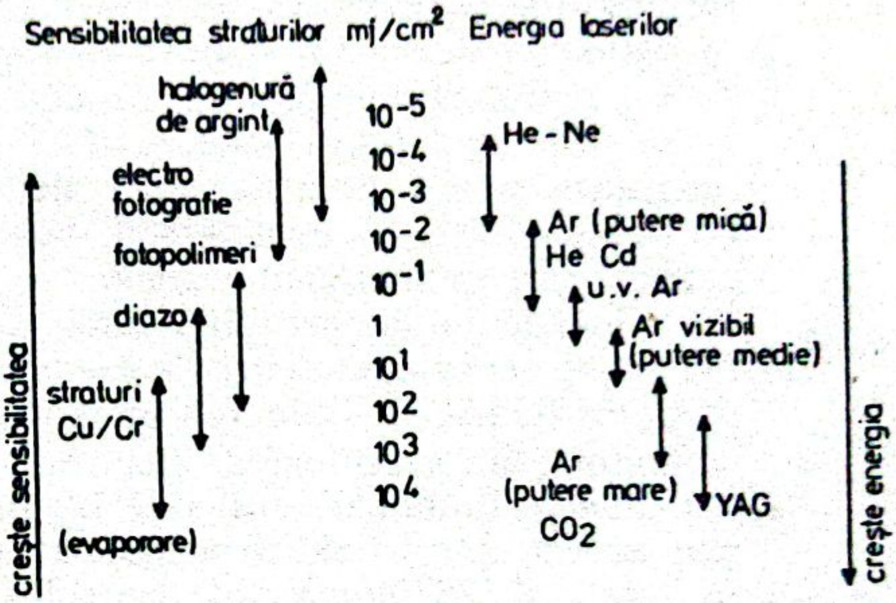


Fig. 4.36. Diversitatea surselor laser permite alegerea tipului în corelare cu sensibilitatea generală și spectrală a stratului fotosensibil sau cu cerințele tehnicilor ce solicită un fascicul laser cu energii mici, medii sau mari, în domeniul u.v., vizibil și roșu — i.r.

prafață poate fi de sute de milioane de ori mai mare, datorită concentrării întregii energii pe fasciculul îngust-direcționat. Efectul este datorat și compunerii oscilațiilor, de exemplu de tip sinusoidal, specifice radiațiilor electromagnetice, inclusiv luminii. Propagarea „în fază" conduce la compunerea oscilațiilor, deci la amplificarea intensității luminii, pe cînd propagarea defazată conduce la diminuarea acesteia.

Monocromaticitatea, direcționalitatea și coerența razei laser asigură, în aplicațiile tehnologice de expunere comandate digital, o focalizare perfectă, ce are ca efect margini foarte bine delimitate între zonele expuse și cele neexpuse pe materialul fotosensibil. Impresionarea acestuia este posibilă datorită disponibilităților în alegerea intensității dorite pentru raza laser în funcție de sensibilitatea spectrală și generală a stratului fotosensibil. Tipurile de laseri în mediu gazos asigură o gamă suficient de largă pentru straturile fotosensibile existente, atît ca repartiție spectrală cît și ca energie specifică.

Ca surse de expunere cu laser în scannere se utilizează tipurile He-Ne și argon (Ar). Primul emite, după cum s-a arătat, în zona spectrală roșu, astfel că suprafețele fotosensibile ce se expun trebuie să prezinte sensibilitate spectrală pancromatică. Puterea surselor laser He-Ne pentru scannere este de obicei de 2mW, dar există și valori raportate

între 1-5 mW. Laserul cu ioni de argon emite în mai multe zone din domeniul vizibil, fiind preferată radiația albastră ($\lambda = 488$ nm), pentru care sînt suficiente filmele obișnuite, ceva mai ieftine decît cele pancromatice. Din studierea avantajelor și dezavantajelor celor două tipuri de surse laser, rezultă că laserul He-Ne este mai ieftin de 6-7 ori, durata de viață este de 4 ori mai mare (ajungînd pînă la 20 000 ore de funcționare), iar laserul Ar emite un fascicul de raze cu energia mai mare, care poate fi mai ușor deviat prin modulare și mai bine focalizat, detalii importante pentru creșterea vitezei de expunere pe suporturi fotosensibile cu sensibilitate generală mai mică.

Diodele luminoase sînt surse de expunere bazate pe materiale semiconductoare de exemplu arseniura și fosfura de galiu (GaAsP). Culoarea luminii emise este determinată de donorii sau acceptorii de electroni, de exemplu roșie pentru diodele luminoase utilizate în unul din scannerele japoneze. Caracteristicile principale ale diodei, pe lîngă emisia în zona roșie (670 nm) sînt: controlul intensității luminoase prin valoarea curentului de alimentare, durata de viață aproape nelimitată, prețul scăzut, posibilitatea înlocuirii diodei și calibrării sursei de către utilizator fără asistența tehnică a producătorului.

Diodele cu laser în mediu solid sînt de asemenea elemente semiconductoare, în care generarea razei laser are loc printr-un fenomen asemănător celui descris mai sus pentru laserul în mediu gazos: saltul electronilor pe un nivel energetic superior și emiterea de fotoni la revenirea electronilor pe un nivel energetic inferior. Diodele cu laser prezintă caracterisitici ce le recomandă ca posibile înlocuitoare ale actualelor surse de expunere în scannere: tensiune mică de alimentare (de exemplu 1,4 V), randament ridicat, dimensiuni reduse pînă la cîțiva milimetri, putere de emisie 2-100 mW, modulare a luminii emise pînă la timpi de răspuns foarte scurți (10^{-9} s), durată lungă de viață (o sută de mii de ore), relativ ieftine.

4.4.2. Modularea expunerii

Pentru expunerea imaginilor este necesară modificarea intensității fasciculului de lumină în funcție de tonalitățile originalului. Acest efect de modificare a intensității iluminării în mod continuu sau la valori extreme (maximă și zero)

poate fi obţinut fie prin modularea directă a alimentării cu energie electrică a sursei de expunere, fie prin modularea fasciculului de lumină lăsînd neafectată sursa (fig. 4.37).

Modularea directă a sursei este potrivită becurilor cu descărcare în gaze, dar performanţele obţinute, în special

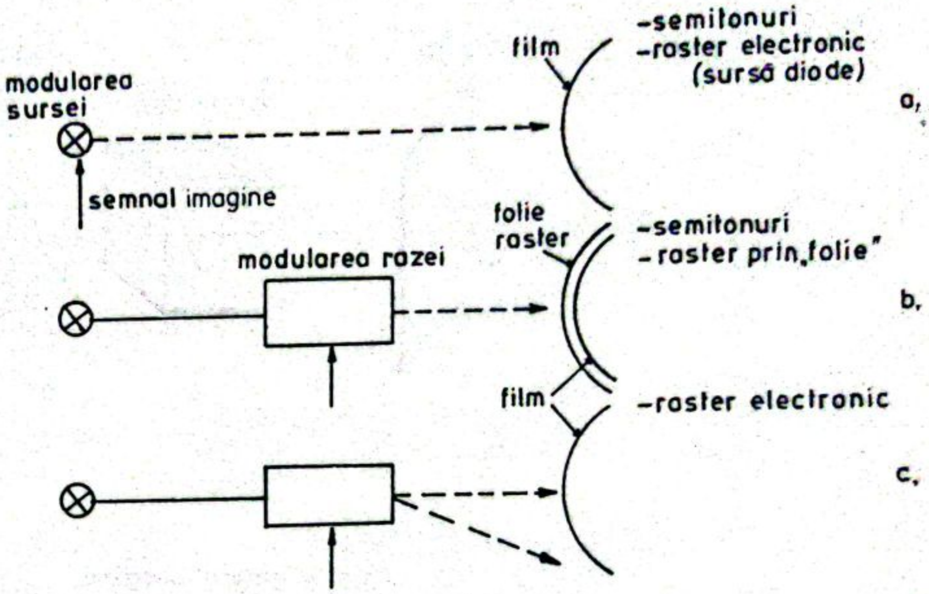


Fig. 4.37. Semnalul infomaţiilor de imagine permite modularea sursei de lumină sau a fasciculului de lumină în vederea expunerii în semitonuri (variaţia intensităţii *a* şi *b*), cu puncte de raster obţinute prin „folia de raster contact" (variaţia intensităţi, *b*), cu puncte de raster generate electronic (întreruperea comandată a iluminării *a* şi *c*).

cele de viteză a scrierii pe film, sînt limitate de inerţia becurilor (10^{-6} s), procedeul fiind aproape total părăsit. În mod surprinzător, de curînd, un sistem cu totul nou, reia spectaculos ideea considerată depăşită şi anume de modulare directă a sursei. Este vorba de diodele luminoase care, prin aprindere şi stingere (10^{-9} s), realizează direct expunerea punctelor de raster comandată electronic într-un mod care va fi detaliat mai jos.

Modularea fasciculului de lumină se obţine la trecerea acestuia printr-un dispozitiv optic capabil să fie comandat de datele reprezentînd nivelul tonalităţilor imaginii scannate. Există astfel posibilitatea modulării comandate a intensităţii fasciculului pentru expunerea semitonurilor sau întreruperea comandată a acestuia pentru expunerea punctelor de raster generate electronic.

Variaţia intensităţii, ca şi întreruperea fasciculului, sînt obţinute prin variaţia alimentării modulatorului conform datelor reprezentînd tonalităţile imaginii. Inerţia redusă a acestor modulatoare (10^{-8} s) este una din căile ce permit creşterea considerabilă a vitezei de scriere, de expunere pe film.

Ce este, de fapt, modulatorul optic?

Englezul Kerr făcea în 1927 cîteva experienţe interesante de modificare a unei raze de lumină la trecerea printr-o

celulă, denumită apoi celulă Kerr (fig. 4.38). Aceasta conținea un mediu lichid, de exemplu nitrobenzen, limitat de doi electrozi alimentați la o anumită tensiune. Dacă celula Kerr este încadrată de cîte un filtru de polarizare (un polarizator și un analizator — filtrul rotit cu 90°), o rază de

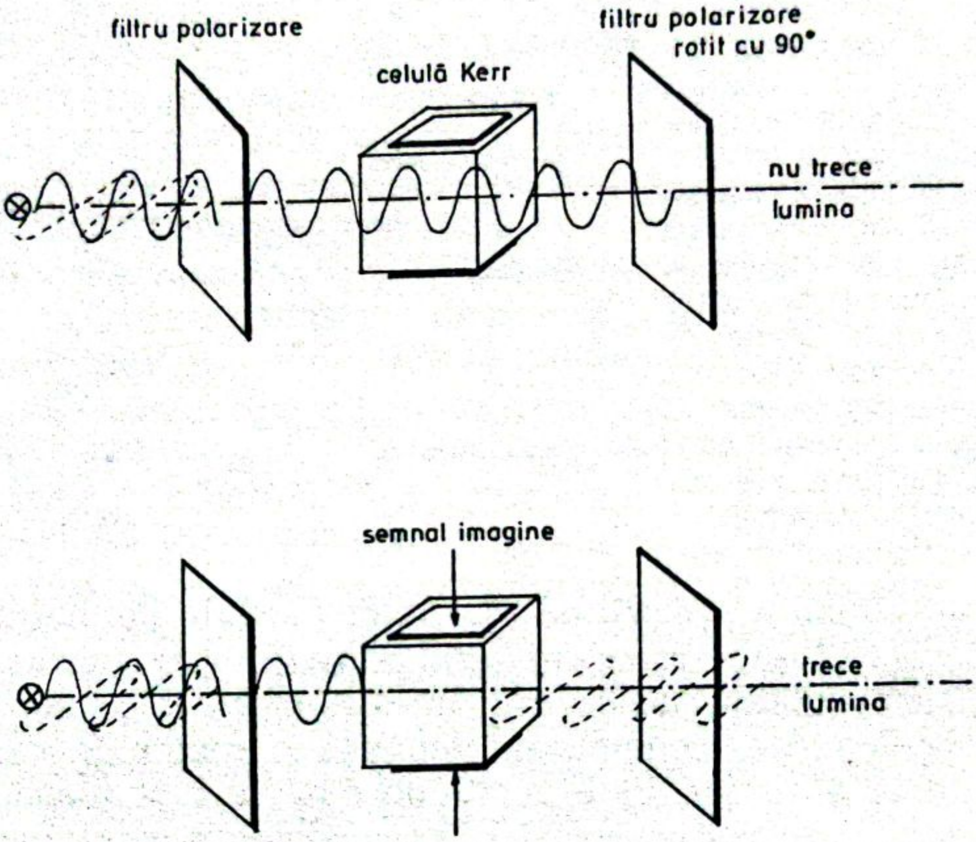


Fig. 4.38. Anularea oscilațiilor undei de lumină la trecerea prin filtrele de polarizare și menținerea oscilațiilor preferențiale într-un singur plan la activarea instantanee a celulei Kerr prin semnalul de imagine.

lumină ce parcurge acest aranjament suferă următoarele modificări: fie anularea oscilațiilor pe cele două planuri perpendiculare datorită parcurgerii primului și celui de-al doilea filtru de polarizare, fie, în cazul conectării electrozilor la tensiune, rotirea cu 90° a planului oscilațiilor rămas la trecerea prin primul filtru de polarizare, astfel că al doilea filtru este străbătut acum de lumină. Efectul este anularea razei de lumină în primul caz și menținerea acesteia, bineînțeles într-o formă modificată, în al doilea caz. Raza de lumină, reprezentată simplificat aici numai prin oscilațiile pe cele două planuri perpendiculare, este compusă, de fapt, din oscilații pe toate direcțiile, efectul de dublă polarizare avînd ca rezultat diminuarea pînă la anulare, pre-

ferențial într-o regiune largă în jurul unui plan și apoi, în mod similar, pe celălalt plan.

În locul celulelor Kerr, modulatoarele din sistemul de expunere al scannerului utilizează cristale de tipul fosfatului primar de amoniu sau de potasiu ($NH_4H_2PO_4$,KH_2PO_4), niobatului de litiu etc. Se remarcă prin ușurința rotirii planului oscilațiilor razei de lumină, la acțiunea electrozilor comandați electric de datele binare „0" și „1". Sub denumirea

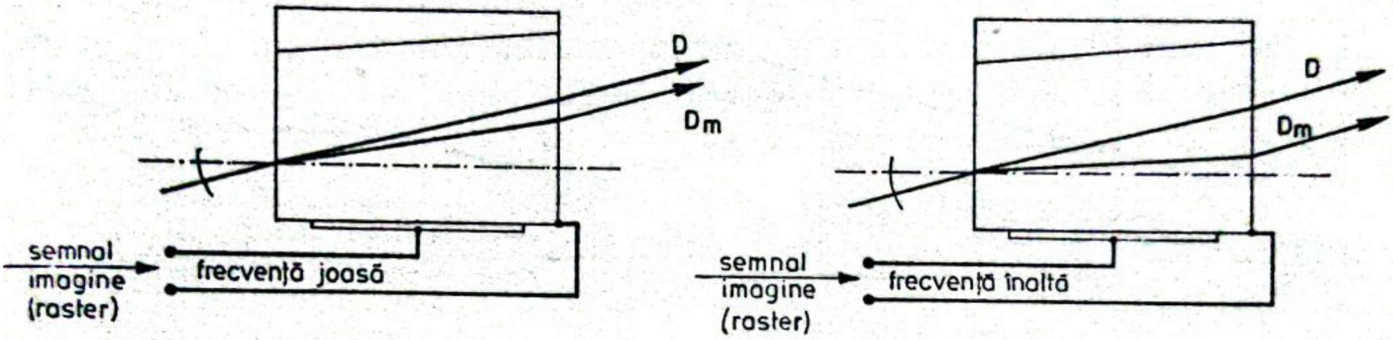


Fig. 4.39. Activarea celulei Bragg prin semnalul de imagine schimbă direcția razei de lumină modificate D_m, în funcție de mărirea frecvenței aplicată în circuitul traductorului piezoelectric.

de modulatoare electro-optice, ele se utilizează la scannerele destinate generării electronice a punctului de raster.

Un alt principiu își găsește o sferă chiar mai mare de aplicații în domeniul expunerilor comandate electronic: devierea prin difracție și modificarea razei de lumină la trecerea printr-un cristal sensibil la presiuni mecanice. Cristalele de tipul dioxidului de telur (TeO_2) sau molibdatului de plumb ($PbMoO_4$) sînt foarte sensibile la diferențe extrem de mici de tensiune. Astfel, oscilațiile de tip acustic obținute de un sistem piezoelectric — constînd dintr-un cristal de tipul cuarțului, turmalinului sau titanatului de bariu, puse în contact cu un circuit la tensiunea comandată de semnalele imaginii scannate — sînt suficiente pentru acționarea cristalelor sensibile la presiuni mecanice, în cazul nostru, de fapt, oscilații acustice de înaltă frecvență.

Sistemul piezoelectric lipit de un cristal sensibil la presiunea exercitată de semnalele acustice este cunoscut ca celula Bragg (fig. 4.39). O asemenea celulă Bragg bazată pe TeO_2 poate realiza, în funcție de caracteristicile undelor acustice, atît devierea cît și modificarea sensibilă a razei: variația frecvenței la cristalul piezoelectric induce

schimbarea unghiului dintre direcţia razei nemodificate (D) şi modificate (Dm), iar variaţia amplitudinii induce schimbarea intensităţii razei modificate (Im), comparativ cu cea a razei obişnuite (I) (fig. 4.40). Cele două posibilităţi stau la baza principiului de funcţionare a modulatorului deflector Bragg şi respectiv a modulatorului Bragg. Ambele fac parte din clasa de modulatoare acustico-optice. Modula-

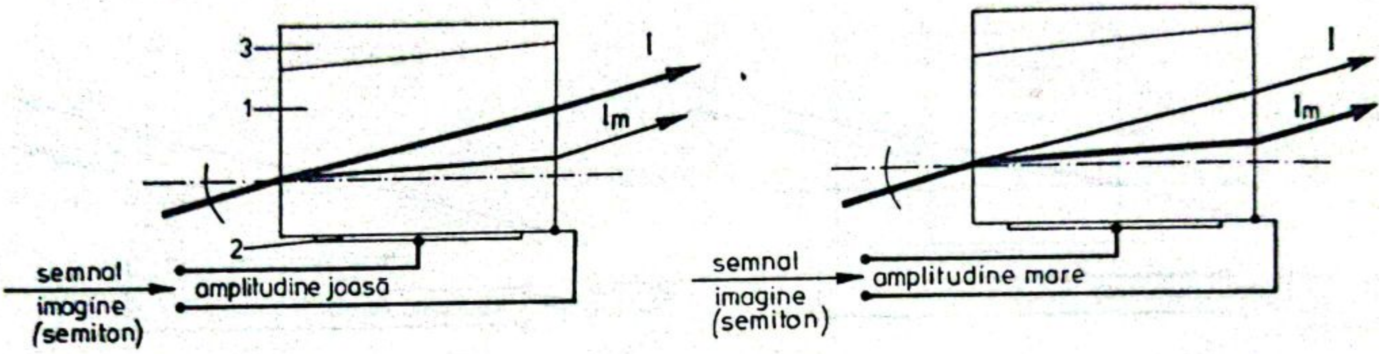


Fig. 4.40. Schimbarea intensităţii razei de lumină obişnuita I şi modificate I_m la trecerea printr-o celulă Bragg, în funcţie de amplitudinea în circuitul traductorului piezoelectric: 1 — cristal sensibil la deformări mecanice, 2 — traductor piezoelectric, 3 — amortizor de vibraţii.

torul deflector Bragg este compatibil cu sistemul de generare electronică a punctului de raster prin prezenţa („1“) sau lipsa („0“) razei de lumină, conform datelor binare ale imaginii digitizate. O diafragmă închide direcţia

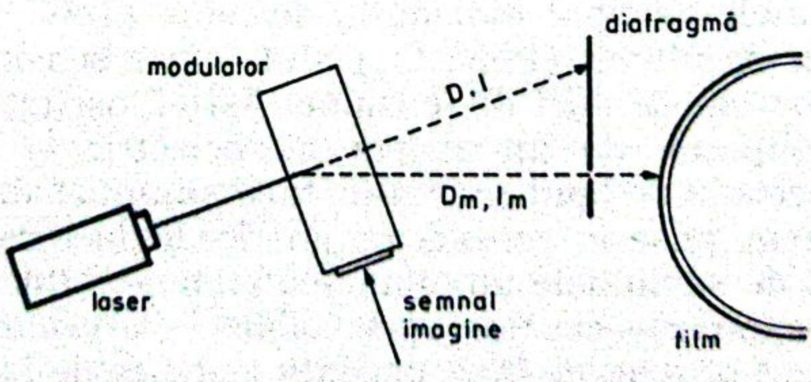


Fig. 4.41. Schema de principiu a modulării razei laser pentru expunerea pe film în funcţie de informaţiile de imagine.

razei obişnuite (D) şi lasă să treacă spre film direcţia razei deviate (Dm) (fig. 4.41). Cel de-al doilea, prin variaţia intensităţii razei modificate (Im), este compatibil cu expunerea imaginilor în semitonuri, destinate imprimării prin procedeul tipar adînc.

4.4.3. Formarea punctelor de raster

A rezultat deci că, spre deosebire de varianta obținerii punctelor de raster prin modificarea intensității fasciculului de lumină ce traversează folia de raster în contact cu filmul, varianta generării electronice a punctelor de raster este singura cale ce permite nu numai creșterea vitezei de scriere pe film, ci și trecerea în clar a imaginilor simultan cu textul, așa cum se va arăta ceva mai departe.

Pentru prima dată, sistemul de generare a punctului de raster permite construirea acestuia din linii cu înnegrire

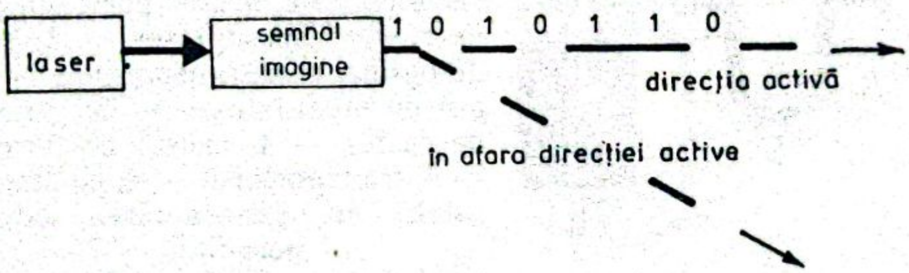


Fig. 4.42. Modulatorul stabilește, de fapt, frecvența întreruperilor razei laser, prezența sau lipsa acesteia fiind dată de semnalul de imagine „1", respectiv „0".

constantă. Acum, mărimea punctelor este foarte bine controlată prin programul de conversie ce comandă prezența („1") sau lipsa („0") expunerii (fig. 4.42). Procedeul este totodată foarte bine adaptat modului de codificare digitală cu cifrele „1" și „0" ale semnalului imaginii scannate.

În continuare vor fi date două din variantele mai cunoscute pentru generarea electronică a punctelor de raster, cu modularea razei laser și cu modularea diodelor luminoase.

Modularea razei laser cu ajutorul modulatorului electro-optic cît și a celui acustico-optic, prin controlul frecvenței undelor acustice, apelează la o rezolvare extremă a acționării razei de lumină: trecerea sau oprirea în totalitate a acesteia. Astfel, modulatorul poate lăsa neschimbată direcția razei, de exemplu raza laser sau o poate devia, după cum semnalele digitale de comandă sînt „1" sau „0". Se obțin astfel o direcție activă și alta neactivă, fiecare conținînd golurile corespunzătoare porțiunilor cu rază ale celeilalte direcții. Printr-un sistem optic adecvat, raza este condusă pînă la suprafața fotosensibilă a filmului. Se asigură astfel impresionarea filmului — direcția activă „cu

laser", „1" — sau neimpresionarea filmului datorită lipsei de lumină prin devierea razei, „0".

Deplasarea unui film prin fața razei va da naștere, după developare, unei linii cu porțiuni negre și porțiuni transparente. Reluarea deplasării filmului (sau a razei de lumină laser), de cîteva ori, sub linia anterioară de expunere va

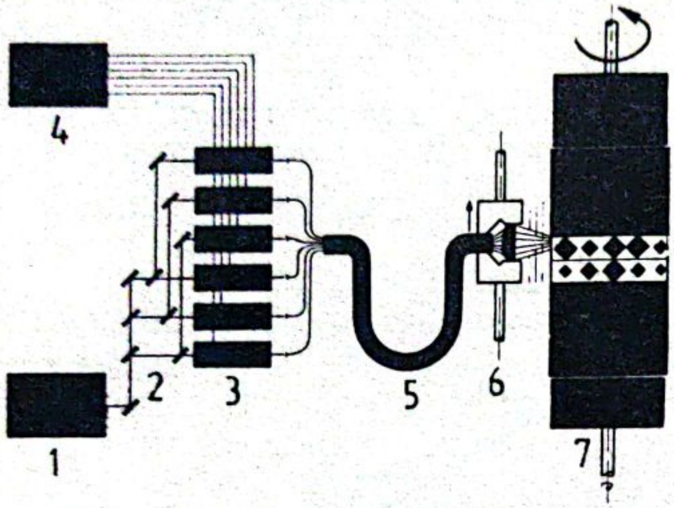


Fig. 4.43. Schema de principiu pentru expunerea simultană, cu 6 fascicule laser modulate, a unei părți din punctul de raster. Sursa laser — 1, sistemul de oglinzi semitransparente — 2, grupul de modulatoare — 3, generatorul de raster — 4, cablul de fibre optice — 5, transportorul — 6, pe direcție paralelă cu generatoarea cilindrului port-film — 7.

conduce la formarea punctelor de raster înconjurate de zone transparente.

Pentru scurtarea timpului de expunere a unei imagini s-au inventat sisteme care permit realizarea simultană a mai multor linii.

În fig. 4.43 este schițat un asemenea sistem, fasciculul laser (provenind de la o sursă) trece printr-un sistem optic cu oglinzi semitransparente, care îl împarte în 6 fascicule de intensități egale. Fiecare nou fascicul este trecut printr-un modulator laser care, în funcție de comenzile digitale, permite razei laser să continue drumul optic, ajungînd pînă la filmul ce trebuie expus — semnal „1" — sau este deviată, astfel că nu mai ajunge la film — semnal „0". De la modulatoare, fasciculele laser modulate sînt transmise la capul de expunere printr-un cablu flexibil cu fibre optice, permițînd astfel deplasarea liberă a acestuia de-a lungul generatoarei cilindrului cu film. Fibrele optice sînt fibre subțiri de sticlă. Un mănunchi de cîteva zeci sau sute de asemenea fire alcătuiesc cabluri optice ce au proprietatea de a transmite semnalele luminoase la mari distanțe fără diminuarea caracteristicilor acestora.

Un alt sistem optic permite împărțirea razei laser în 6 fascicule prin reflexia pe un mediu optic cu mai multe straturi. Acestea, secționate la o grosime bine determinată

sînt depuse succesiv, montate cu mare precizie (fig. 4.44
Coeficientul de refracție, determinat de natura chimică a straturilor și grosimea straturilor conduc la obținerea a 6 fascicule laser perfect paralele și egale în intensitate. În continuare, modulatorul acționează asupra fiecărui fascicul prin cele 6 perechi de electrozi, comandate de datele primite

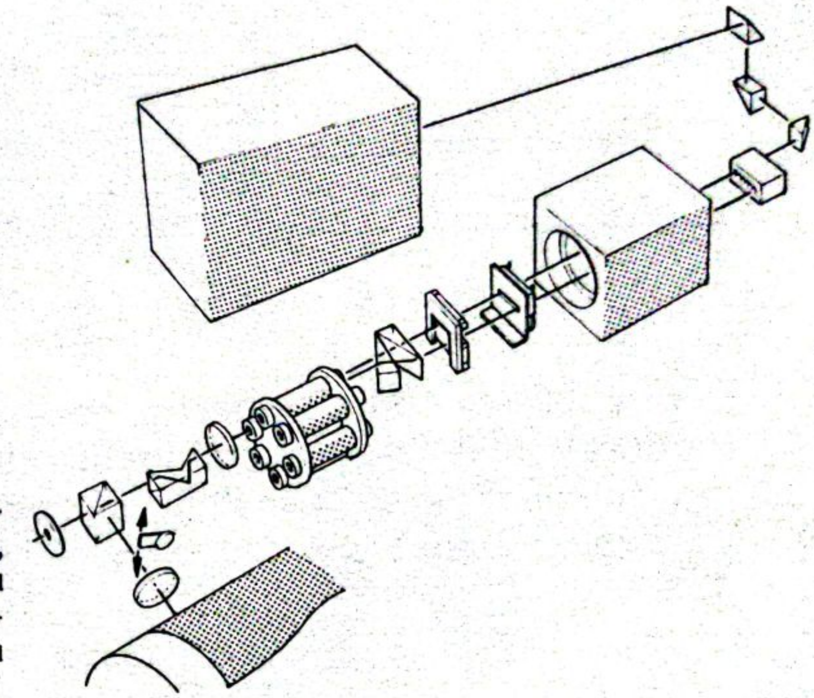


Fig. 4.44. Sistemul optic format din lentile, prisme, oglinzi, diafragme, limitatoare, pentru conducerea razei și fasciculelor laser modulate pînă în dreptul filmului.

de la minicalculatorul ce ordonează informațiile de imagine. O altă zonă importantă este apropierea fasciculelor laser astfel încît să se asigure rezoluția dorită la expunerea pe film. Comprimarea distanței între primul și ultimul fascicul este de pînă la trei ori. Pentru asigurarea redării corespunzătoare a tonalităților pentru punctele foarte mici, unele fascicule se anulează, iar cele rămase pot fi suprapuse parțial. Dispozitivul cu prismă pentru rotirea imaginii orientează fasciculele laser pe film astfel ca să se suprapună parțial pe direcție orizontală (transversal pe direcția de deplasare a filmului).

În sfîrșit, un sistem de mare perspectivă utilizează celula Bragg atît pentru împărțirea razei laser în mai multe fascicule, cît și pentru modularea (aprinderea/stingerea) fiecărui fascicul în parte, în funcție de datele binare ale informației de imagine (fig. 4.45). Sistemul este specific modulatoarelor așa zis compacte, lipsite de optică complicată, de cabluri optice pentru transmisia luminii și montate împreună cu sursa laser, de preferință direct în capul de scriere, de expunere pe film. În acest caz, celula Bragg, prin

cristalul piezoelectric alimentat pe mai multe frecvenţe, desface raza laser în 7 fascicule, deviate faţă de direcţia razei de intrare. Întreruperea uneia din frecvenţe anulează di-

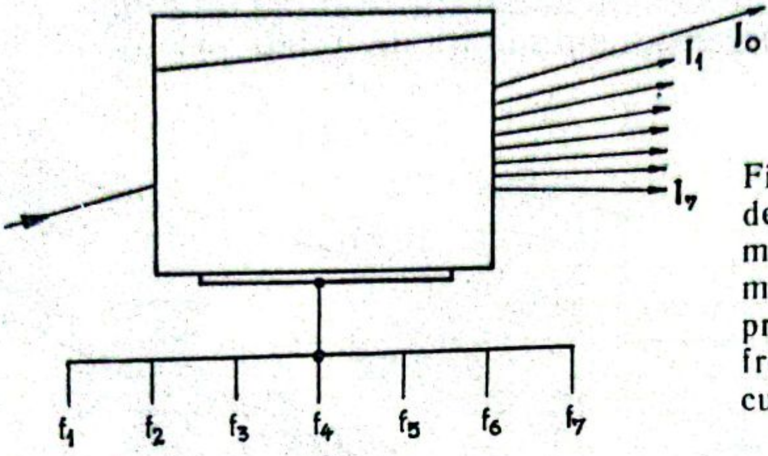


Fig. 4.45. Modulator compact de despărţire a razei laser în mai multe fascicule, concomitent cu modularea acestora în funcţie de prezenţa sau lipsa unei anumite frecvenţe a curentului în circuitul piezoelectric al celulei Bragg.

recţia fasciculului respectiv, realizînd astfel modularea în funcţie de datele imaginii prelucrate, coroborate cu generatorul electronic al punctelor de raster. Există deja scannere la care o zonă de expunere, corespunzătoare unei rotaţii

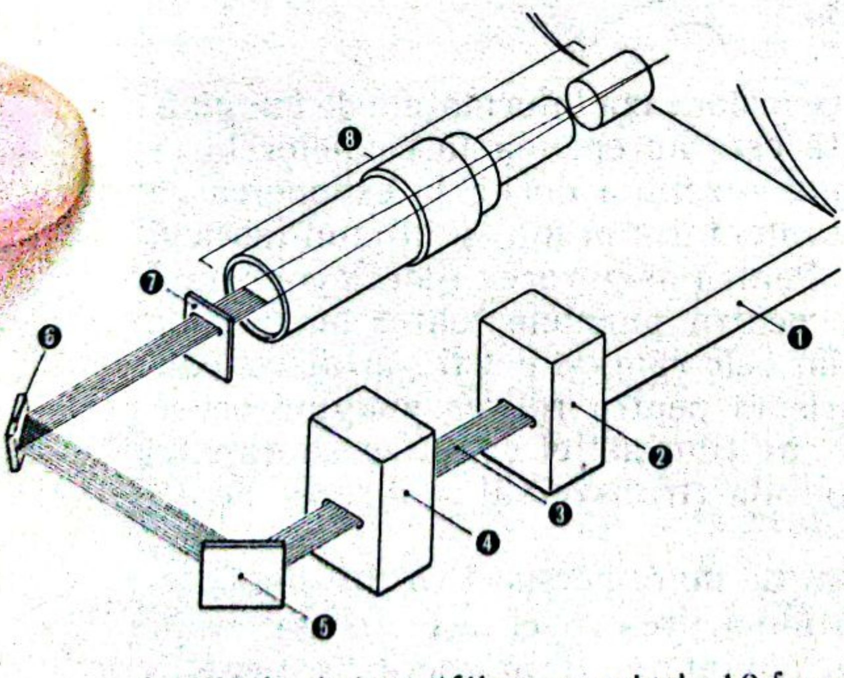


Fig. 4.46. Schema de principiu a unui sistem de expunere simultană cu 10 fascicule laser format din: unitate laser — 1, unitate de prelucrare a razei laser — 2, cele 10 fascicule laser — 3, modulator acustico-optic — 4, oglinzi — 5 şi 6, separator optic — 7, sistem optic de înregistrare a rasterului — 8.

a cilindrului portfilm, cuprinde 10 fascicule laser, iar punctul de raster este format prin rotirea cilindrului de trei ori (fig. 4.46). Se asigură astfel o rezoluţie deosebit de bună, valorificată optim la redarea detaliilor fine, de exemplu $(3x10)^2=900$ pixeli pentru un punct de raster corespunzător mărimii de 60 puncte/cm.

Cum are loc expunerea şi formarea punctelor de raster pe film? Formarea unui punct de raster, în exemplul din fig. 4.47, are loc prin rotirea de două ori a cilindrului cu film şi deplasarea capului de expunere pe două zone de

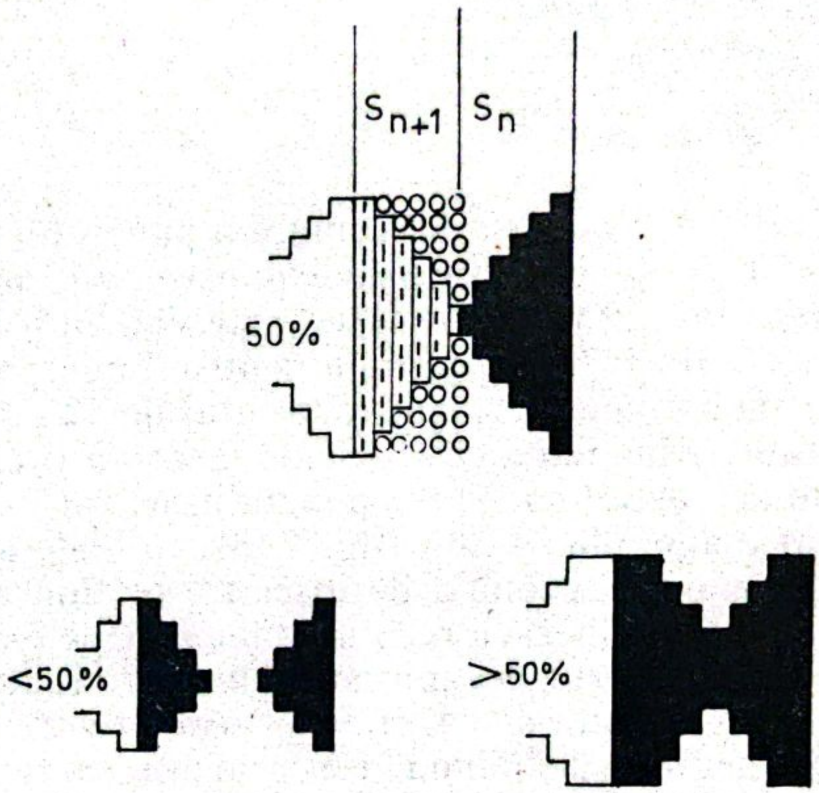


Fig. 4.47. Reprezentarea formării punctelor de raster, egale sau diferite de 50%, prin expunerea simultană a maximum 6 fascicule laser, corespunzătoare unei linii de „scriere" S_n şi S_{n+1}.

scannare, de exemplu S_{n+1} şi S_n. Expunerea pe o zonă de scannare, în cazul unei jumătăţi a punctului de raster, respectă comenzile digitale stabilite de programul rasterului pentru fiecare din cele 6 fascicule laser. Pentru punctele de raster de 50% fasciculul de laser marginal are o singură expunere (semnal „1"), celelalte fascicule pînă la cel central avînd cîte 3, 5, 7, 9, 11 expuneri. Un punct de raster poate astfel conţine maximum 12x12=144 puncte elementare (pixeli) formate din tot atîtea expuneri. În fig. 4.47 zonele neexpuse pe film corespund semnalelor „0" (lipsă rază laser). În funcţie de tonalităţile imaginii care se reproduce au loc modificări ale numărului expunerilor, mărimea acestuia scăzînd pentru punctele de raster de sub 50% şi mărindu-se pentru punctele de peste 50%.

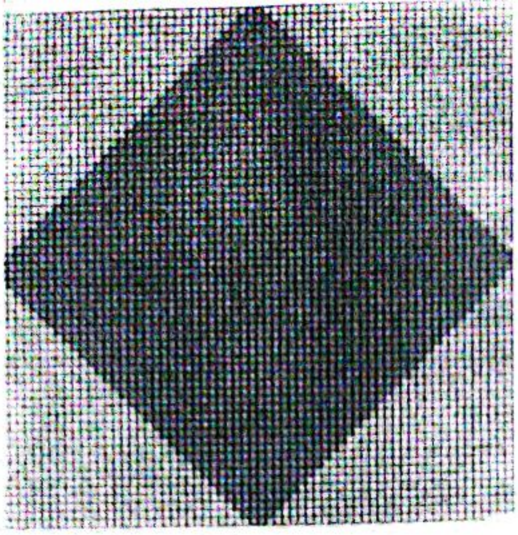
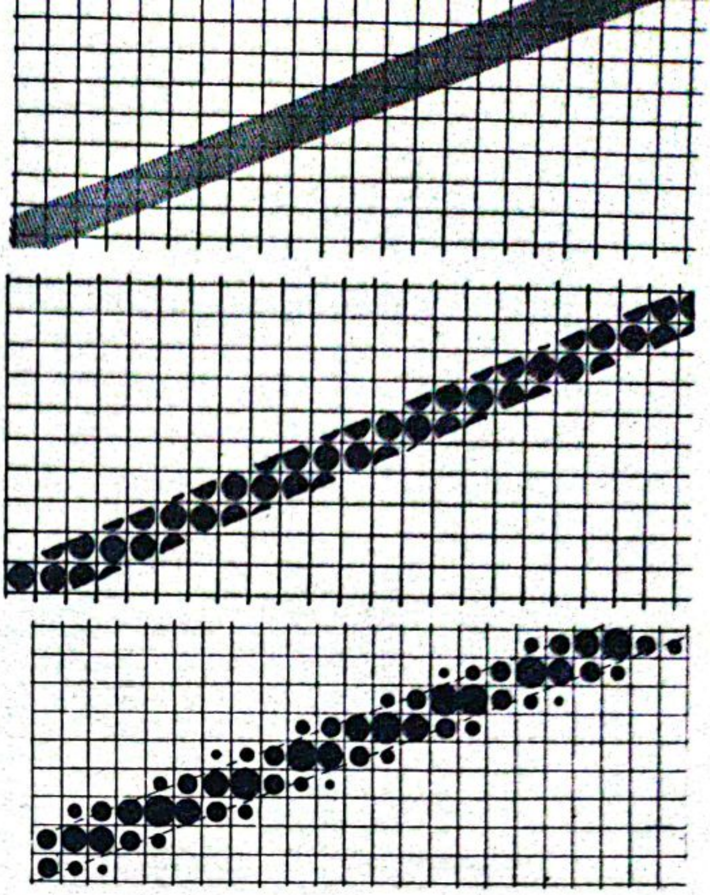


Fig. 4.48. Punctul de raster pe film este format prin prezența sau lipsa expunerii a mii de puncte elementare (pixeli).

Exemplul de mai sus, de formare a punctului de raster cu valoare de 50% acoperire prin expunerea a 12 linii corespunzătoare celor 12 fascicule laser, este valabil pentru rasterul cu 60 puncte/cm, obişnuit pentru fotoreproducerea imaginilor policrome. În cazul rasterului de 18 puncte/cm, spre exemplu, expunerea cu fascicule laser va fi reluată de mai multe ori, astfel că latura punctului de raster va avea 44 linii, iar diagonala 64 linii (fig. 4.48). În toate aceste cazuri s-a considerat rezoluția de înscriere pe film de 800 linii/cm. Pentru expuneri cu rezoluții mai mici, de exemplu de 400 linii/cm, numărul de linii corespunzător rasterului de 18 puncte/cm va fi nu de 44, ci de aproximativ 22 linii. Modularea fasciculului de lumină laser prin programul de generare electronică a punctului de raster în corelare cu informațiile ordonate ale imaginii sînt răspunzătoare de realizarea simplă a opțiunilor rezultate din exemplele de mai sus.

Pentru a înțelege mai bine generarea electronică a punctelor de raster şi importanța numărului de linii la scrierea pe film în redarea detaliilor fine este elocvent exemplul reproducerii unei linii (fig. 4.49). Dacă împărțim imaginea unei drepte în pătrățele de mărimea matricei unui punct de raster, rezultă că, pe lîngă zonele centrale cu pătrățele pline, există și zonele periferice ale dreptei, cu pătrățelele acoperite parțial. Conform programului care stabileşte corespondența dintre tonalitatea şi mărimea punctului de raster, zonele periferice vor fi reproduse prin puncte de diferite mărimi, aşezate centrat în interiorul unui pătrățel şi nu în marginea pătrățelului lipită de dreapta noastră. Aceasta arată că, pe de o parte, marginea unor detalii fine ale unei imagini, de exemplu o sîrmă profilată pe un fond uniform luminos, este redată neclar şi că, pe de altă parte, creşterea numărului de linii expuse/cm diminuează acest efect, îmbunătățind redarea netă a marginii detaliilor.

Fig. 4.49. Reprezentarea de principiu a reproducerii unei drepte (sus) prin fotoreproducerea cu folia de raster contact (mijloc) și cu generatorul electronic de formare a punctelor de raster (jos).



Rasterul electronic, pe lîngă calitatea bună a punctelor de raster pe film, se remarcă și prin productivitatea de două ori mai mare în obținerea filmelor pozitive cu raster, în comparație cu filmele pozitive cu raster obținute prin procedeul mai vechi, cu folie de raster contact.

Modularea diodelor luminoase reprezintă o altă variantă ingenioasă, lansată în perioada anilor '80, pentru formarea punctului de raster. Simplitatea principiului se transmite și dispozitivului de realizare practică.

Un șir de 10 diode transmit lumina printr-o fereastră de 2 700 μm. Fanta este micșorată printr-un sistem optic, astfel că dioda apare în mărimea 7x7 μm la nivelul filmului. Rotirea de 2,5 ori a cilindrului port-film este suficientă pentru formarea unui punct de raster din 25x25=625 puncte elementare.

Dimensiunile punctului de raster sînt de 0,17 mm ceea ce înseamnă o liniatură a rasterului de cca. 60 puncte/cm pentru exemplul dat. Prezența („1") sau absența („0") alimentării diodei conform comenzii primite, prin prelucrarea codului informației de imagine digitizată, realizează, la o rotație, 10 linii cu porțiuni expuse și neexpuse pe film (fig. 4.50). După trei rotații, prin developare se obține o bandă cu lățimea ceva mai mare decît a unui punct de raster, conținînd punctele de raster și porțiunile transparente ce le separă. Mai exact, după 25 rotații ale filmului se obțin 10 puncte de raster în linie, perpendicular pe direcția de rotație.

În figura 4.51 este redată schema de principiu a scannerului care asigură expunerea prin modularea directă a diodelor luminoase. Razele de lumină rezultate în urma ex-

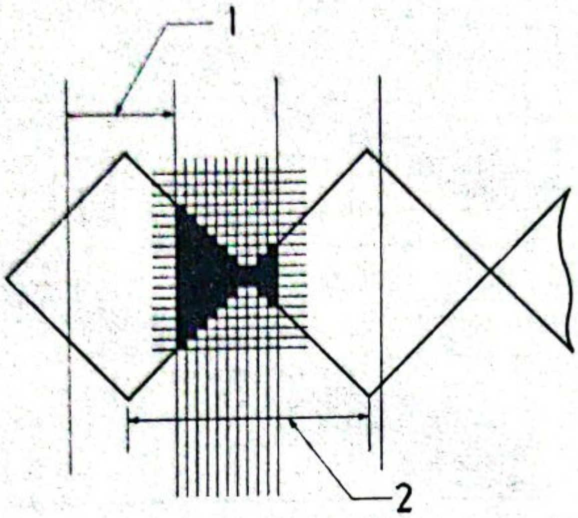


Fig. 4.50. Punctele elementare de imagine — pixeli — dintr-o linie de „scriere" care formează o parte a punctului de raster la o singură trecere de-a lungul filmului a 10 fascicule de lumină, modulate conform semnalului de imagine.

plorării originalului sînt captate de senzorii fotosensibili, semnalele electrice fiind dirijate în mod obişnuit spre amplificarea, prelucrarea şi ordonarea datelor în vederea ex-

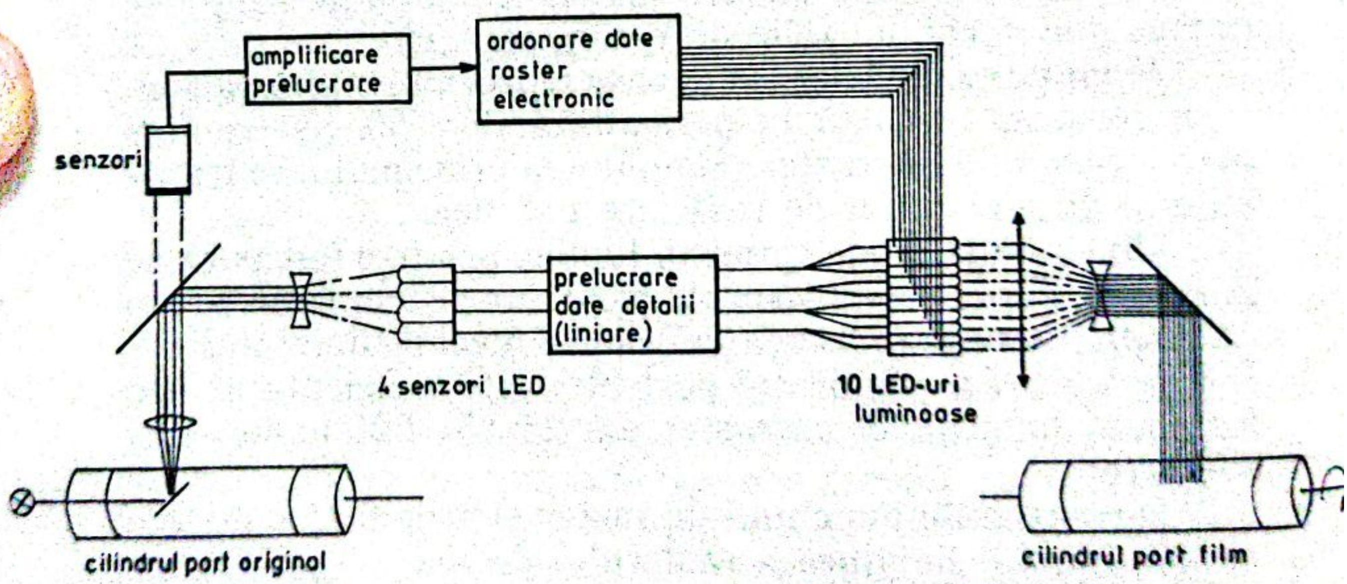


Fig. 4.51. Principiul unui scanner simplu şi foarte eficient de captare şi de trecere în clar a imaginii prin utilizarea LED-urilor în locul surselor costisitoare laser în mediu gazos, cu aplicarea întregii experienţe acumulate în domeniul prelucrării electronice a semnalului de imagine.

punerii imaginii sub forma liniilor alăturate de expunere datorate celor 10 diode.

O a doua cale posibilă, pentru explorarea imaginilor ce trebuie redate cu o mare putere de rezoluţie — de exemplu

un text, o imagine liniară în linii foarte subțiri — o reprezintă captarea razelor de lumină de 4 fotodiode, urmată de prelucrarea semnalelor și dirijarea datelor spre cele 10 diode luminoase însărcinate cu scrierea pe film.

Lățimea de scriere a celor 10 diode este de 10 :4=2,5 ori mai mică decît a lățimii de explorare cu cele 4 fotodiode, astfel că după 2,5 rotații ale cilindrului cu film are loc ex-

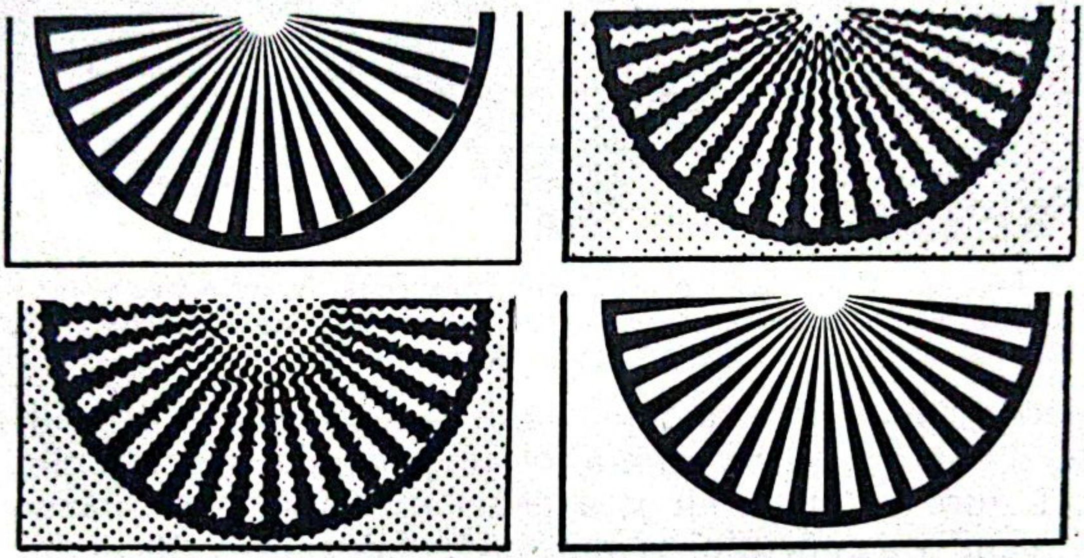


Fig. 4.52. Imaginea mărită a unei mire de control originale (stînga sus) fotoreproduse convențional prin folia de raster contact (dreapta sus) și electronic fie prin folia de raster contact (stînga jos), fie prin generarea electronică a punctului de raster în scannerul cu LED-uri (dreapta jos).

punerea întregii lățimi explorate. Efectul este redarea detaliilor cu o claritate neatinsă de majoritatea sistemelor convenționale de generare electronică a punctelor de raster prin intermediul modulării razei laser (fig. 4.52).

Avantajul deosebit al modulatorului cu diode nu constă numai în rezoluția cu mult mai bună față de sistemele precedente, inclusiv cele cu laser, ci și în prețul de cost scăzut pentru achiziționarea, întreținerea, consumul energetic în stare de funcționare. Este unul din motivele pentru care scannerele japoneze, deși mai puțin competitive pe planul prelucrării imaginii scannate, intră în competiție cu scannerele firmelor recunoscute din RFG, Anglia și SUA.

Un alt sistem de iluminare și modulare a luminii bazat pe diodele luminoase laser, utilizate deja la cititoarele automate OCR, este pe cale de a fi introdus și în domeniul generării electronice a punctului de raster.

Modulatoarele cu laser şi cu diode, în sistemul de generare electronică a punctului de raster, sînt comandate, după cum s-a mai arătat, direct de datele informaţiei de imagine, după prelucrarea acestora prin program. Programele care asigură ordonarea informaţiei de imagine în

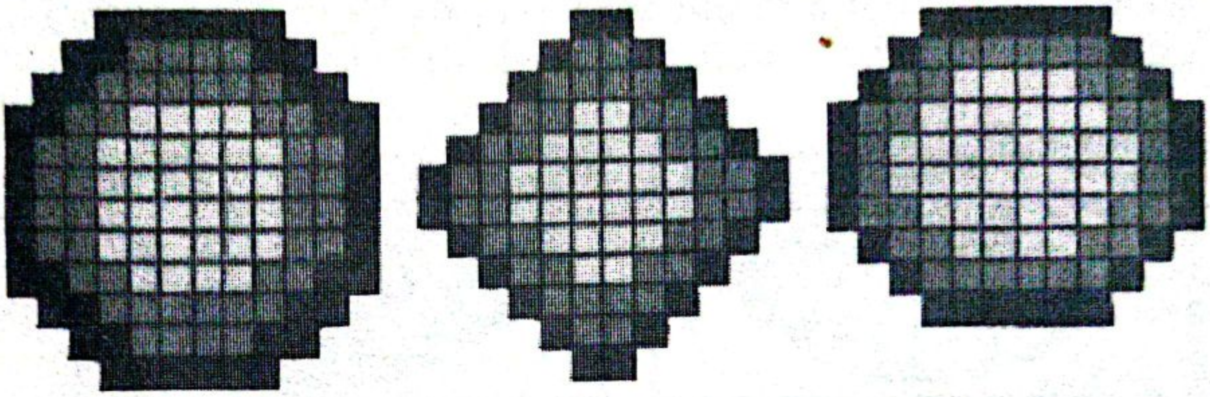


Fig. 4.53. Programele generatorului electronic determină cele cîteva zeci de variante ale formei şi structurii punctului de raster format pe film.

vederea comandării modulatorului conferă o mare flexibilitate în redarea diferenţiată a formei punctului (pătrat, eliptic, fagure de miere etc.), a densităţii optice mai scăzute sau identice a punctului pe margini faţă de centru (fig. 4.53). Această ultimă posibilitate conferă similitudine cu caracteristicile punctului imperfect de raster, obţinut în fotoreproducerea convenţională cu folia de raster în contact cu filmul. Justificarea acestei variante este dată de avantajul posibilităţii de „slăbire" a punctului cu margini mai puţin formate în adîncimea emulsiei faţă de cel expus uniform. De asemenea, prin program se poate opta pentru înclinarea rasterului pe film în funcţie de selecţia respectivă (de exemplu 0°, 15°, 45°, 75°), pentru dimensiunile punctului de raster, de exemplu între 18 şi 80 puncte/cm. Bineînţeles că, pentru redarea tonalităţilor în puncte mai fine, viteza de expunere a filmului este mai mică, de exemplu 6,4 şi 14 secunde/cm. Opţiunea pentru o valoare sau alta a rasterului sau a numărului de linii/cm determină şi productivitatea scannerului. În medie, se consideră că o selecţie completă de 4 filme format A5 se obţine în cca 3 minute, iar cele de format A4 în 6 minute.

Capitolul V

MONTAJUL ELECTRONIC DE TEXT ȘI IMAGINI

Evoluția tehnicilor de montaj pe display, mai întîi de paginare a textului, apoi de paginare combinată a textului cu imaginile, este strîns legată de experiența acumulată în tehnicile de culegere a textului și de digitlzare/prelucrare a imaginilor prin procedee electronice, de performanțele atinse progresiv de microelectronică și informatică.

La nivelul anilor '60 și chiar '70, produsul instalațiilor de fotoculegere era de regulă textul obținut pe film sau hîrtie fotografică în forma finală corectată. Sigur că textul astfel obținut prezenta elemente de paginare, limitate însă la formatul coloanei de text, la dispunerea corectă a titlului față de textul de bază, eventual crearea ferestrelor pentru plasarea ulterioară a imaginilor, dar problema nu era nici pe departe rezolvată. Pe de o parte, era necesar un volum apreciabil de manoperă pentru montarea în pagină a tăieturilor de text și a elementelor de imagine și, pe de altă parte, era imposibilă respectarea în totalitate a regulilor de paginație, devenite tabu în practica tipografică. Variantele tehnologice manuale rămîn cele mai răspîndite. Ele sînt încă larg folosite și astăzi și au la bază fie montajul bucăților de hîrtie fotografică cu text și cu imagini liniare/raster, fie montajul direct al bucăților de filme cu text și imagini pozitive.

Pe lîngă varianta montajului manual al textului cules şi prelucrat pe cale electronică, în anii '70 s-a răspîndit varianta montajului de text pe display, astfel că ieşirea din sistemul de fotoculegere este asigurată sub forma textului paginat. Programele automate permit organizarea elementelor de text şi a spaţiilor libere destinate montării ulterioare a imaginilor, tabelelor, într-un timp foarte scurt, respectînd regulile de estetică tipografică a paginării.

Deşi realizate în fază de prototip ceva mai înainte, sistemele de montare completă în pagină pe display atît a textului cît şi a tuturor elementelor de imagine, s-au impus numai în anii '80. Perfecţionările aduse de microelectronică şi informatică aparatelor bazate pe principii cunoscute sau complet noi, au creat condiţiile tehnice şi economice pentru renunţarea la procedeele tehnologice hibride, care menţineau parţial vechile operaţii de montaj manual. S-a ajuns, astfel, la obiectivul urmărit de majoritatea producătorilor de aparate şi maşini în domeniul pregătirii formelor de imprimare şi, pe această cale, la realizarea unei tehnologii unitare, cu implicaţii directe asupra scăderii drastice a manoperei şi consumului de materiale la niveluri nemaiîntîlnite de operativitate şi calitate.

Întreaga gamă de aparate, programele puternice, capabile să rezolve cele mai pretenţioase cerinţe, sînt subordonate activităţilor de creaţie artistică, de machetare, de înregistrare şi prelucrare a textului şi imaginilor la un nivel greu de atins prin procedeele tradiţionale de paginare. Toate aceste operaţii sînt conduse sub control vizual pe display, fără consumuri de materiale fotosensibile şi de manoperă pentru operaţiuni redundante. Această ultimă variantă, susţinută de cele cîteva sute de sisteme existente în funcţiune pentru producţia de ziare, reviste, cataloage de prezentare a bunurilor de consum, se va generaliza în anii următori şi va reprezenta un pas important pe calea trecerii spre tipografia electronică.

Înainte de detalierea sistemelor de machetare şi paginare a imaginilor şi textului pe display să ne oprim puţin asupra procedeelor tradiţionale de montaj, realizate pe cale fie manuală, fie automată.

5.1. O privire asupra montajului tradițional

Pentru toate tipurile de poduse poligrafice (cărți, ziare, reviste și diverse) o bună parte din totalitatea imaginilor și textului sînt montate împreună, prin procedeul tradițional de fixare sau lipire pe un suport transparent. Dezavantajul principal al lipirii fiecărui element de paginație, pe lîngă incovenientele legate de calitatea reperajului, este adus de volumul mare al manoperei. De-a lungul anilor s-a încercat, în diverse variante, automatizarea poziționării filmelor. Montarea manuală sau automată a filmelor cu imagini și a filmelor cu text este vertiginos înlocuită de varianta cu maximă eficiență tehnico-economică a montajului imaginilor și textului direct pe display, așa cum va rezulta ceva mai departe.

5.1.1. Montajul manual

Ultima etapă înaintea copierii pentru realizarea formelor de imprimare este montarea filmelor finale cu imagini și text pe un suport transparent, respectînd indicațiile machetei de montaj, adică de dispunere a elementelor paginilor de ziar, revistă, carte.

Operațiunile de pregătire a montajului încep, de fapt, încă din etapa fotoreproducerii, pornind de la original sau de la filmele negative, prin delimitarea conturului imaginilor cu măștile de contur (dreptunghi/pătrat cu colțuri drepte sau racordate, cerc etc.). Acestea asigură egalitatea conturului, prin suprapunerea la imprimare a celor patru cerneluri. Măștile se execută manual, prin acoperirea unei folii transparente cu o pastă netransparentă sau prin fotoreproducerea unor contururi desenate în mod special. Alte operațiuni executate în vederea montajului pot fi: asigurarea raportului de fotoreproducere cerut de schița de montaj, plasarea în afara imaginii a crucilor de reperaj pentru fixarea în aceeași poziție a selecțiilor pe fiecare din cele patru montaje, plasarea unor semne pentru identificarea celor patru filme de selecție, obținerea printr-un procedeu oarecare a imaginilor conținute în alte imagini.

Operațiunile propriu-zise de montaj constau din: tăierea marginii filmelor, astfel încît pe folia de montaj acestea să nu se suprapună; fixarea filmelor cu adeziv sau bandă de lipit pe folia de montaj în locurile măsurate conform

schiței; potrivirea filmelor de selecție pe ultimele trei montaje prin verificarea cu lupa față de filmul fixat pe primul montaj; tăierea și lipirea unor elemente grafice liniare pentru che-

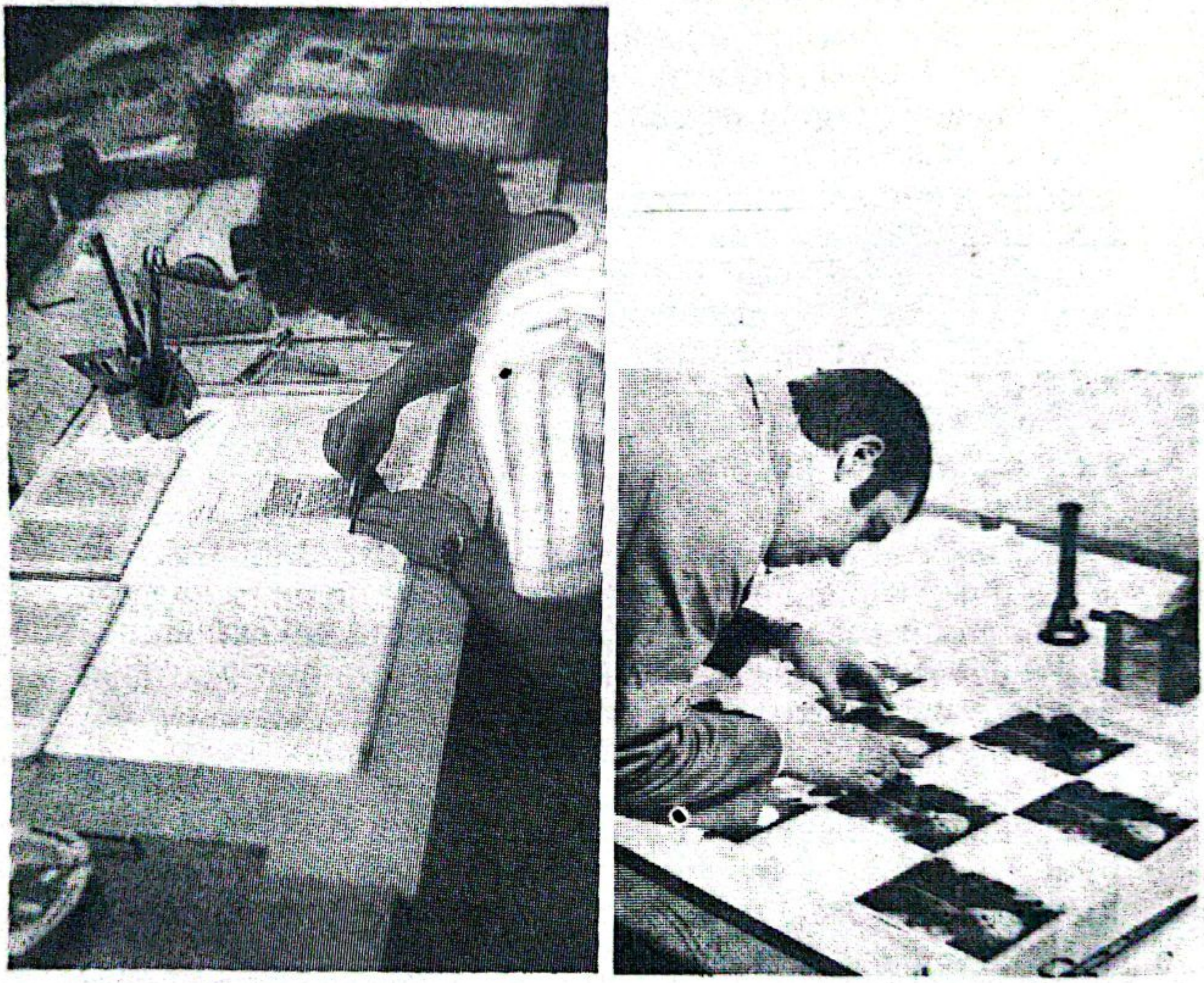


Fig. 5.1. Imagine cunoscută a operației de montaj tradițional, în care foarfeca, banda de lipit, lama, lupa etc. sînt instrumente și materiale ce definesc procedeul manual de obținere a montajului de imagine și text pe suport opac/transparent.

nare, linii, casete cu interiorul transparent sau opac. Toate aceste operațiuni se execută manual, cu ajutorul unor instrumente sau accesorii simple, dintre care foarfeca și banda de lipit ar putea fi considerate caracteristice muncitorului montator (fig. 5.1).

Îmbunătățirea productivității și eventual a calității în etapa de montaj a fost încercată pe calea perfecționării sau creării de noi instrumente și metode. Iată cîteva: dispozitive de tăiere a marginii filmelor; construirea unor lupe cu picior

avînd capacitatea de mărire și cîmpul vizual conform necesităților; depunerea adezivului prin folosirea unor sprayuri sau prin trecerea filmelor într-un dispozitiv cu jgheab și val ungător; folii transparente avînd imprimată o liniatură vizibilă, dar neactivă pentru copierea pe forma de imprimare; folosirea unor perforatoare care permit găurirea în trei locuri a marginii filmelor astfel încît, în timpul operațiunilor de fotoreproducere și apoi de montaj, toate filmele de selecție să poată fi suprapuse exact față de trei știfturi fixe.

Prezentat sub forma coloanelor de text sau sub formă paginată cu elemente grafice liniare și eventual cu „ferestre“ în locul imaginilor, textul trebuie completat, prin operațiuni de montaj manual, cu imaginile cu raster sau liniare.

Imaginile pe film sau hîrtie foto ce urmează să fie intercalate manual în text, conform machetei de montaj, se obțin fie cu aparatele opto-mecanice convenționale automatizate cu aparate electronice de control și programare, fie cu aparatele opto-electronice de selecție și corecție electronică a culorilor — scannerele ca atare sau înglobate într-un sistem de prelucrare electronică a imaginilor.

În funcție de destinație se pot obține montaje pentru straturi negative (plăci ofset cu strat fotosensibil negativ sau plăci de tipar înalt cu fotopolimeri) și pentru straturi pozitive (plăci ofset, cilindri de tipar adînc).

Montajele negative pot fi obținute pornind de la un montaj executat cu text și imagini cu raster pe hîrtie fotografică (fig. 5.2). Prin fotografiere se ajunge la montajul negativ final pe film. Alte posibilități le oferă montarea hîrtiei foto cu text, a imaginilor liniare și a unor hîrtii negre

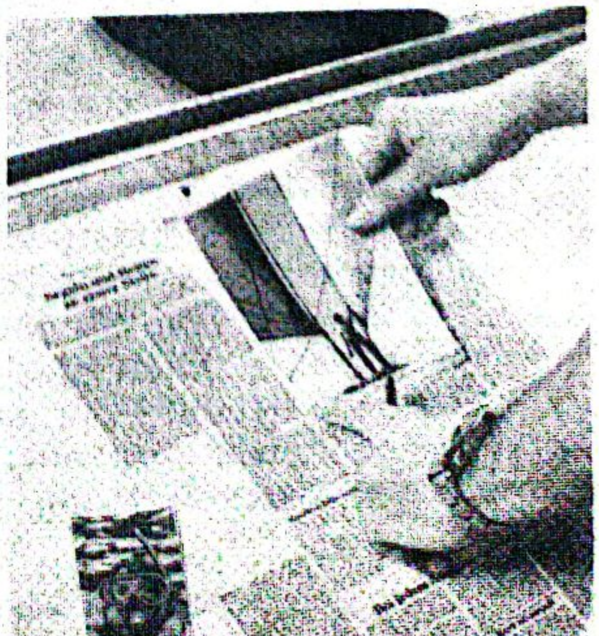
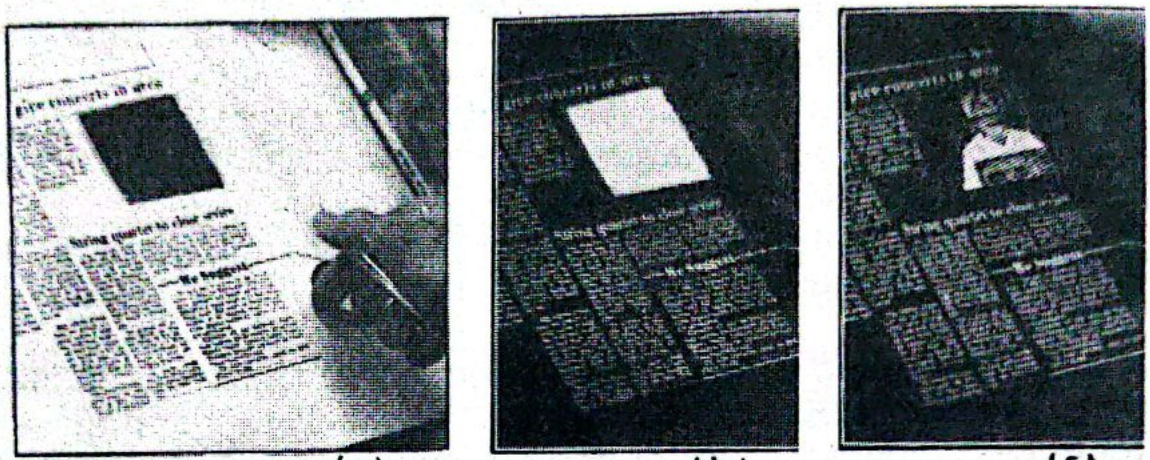


Fig. 5.2. Montajul de text și imagini cu raster executate în pozitiv pe hîrtie fotografică este destinat obținerii prin fotografiere a montajelor negative pentru producția de ziare și similare.

în zona de plasare a imaginilor cu raster (fig. 5.3). După fotografierea şi obţinerea filmului negativ cu text, în zonele transparente se lipesc filmele negative cu raster. Montajele negative sînt în general destinate pregătirii formei de imprimare pentru producţia de ziare (uneori şi de carte fără



(a) (b) (c)

Fig. 5.3. Montajul de text pe hîrtie fotografică avînd hîrtie neagră în locul imaginilor (a) permite, după fotografiere, montarea directă a filmului negativ cu raster (c) în locul transparent (b) corespunzător hîrtiei negre.

ilustraţii) prin procedeul ofset sau tipar înalt. Procedeul negativ este considerat un procedeu ieftin, filmele cu imagini negative cu raster şi filmele cu text fiind obţinute direct în aparatele de fotoreproducere, pornind de la originale şi, respectiv, în maşinile de fotoculegere. Datorită necesităţii de lucru „în clar“, în sistemul de corectură adoptat pentru text se preferă montajul în pozitiv pe hîrtie fotografică şi numai apoi obţinerea negativului prin fotografiere.

Pentru imaginile policrome este posibil de asemenea un procedeu scurt de obţinere directă pe aparate opto-mecanice a filmelor negative de selecţie cu raster. Se elimină astfel consumul suplimentar de film cerut de procedeele convenţionale indirecte, bazate pe obţinerea mai întîi a filmelor negative în semitonuri şi numai apoi a filmelor pozitive cu raster. Selecţia directă a filmelor finale negative cu raster este avantajoasă din punct de vedere economic dar, nepermiţînd un retuş corespunzător, rezultatele nu sînt dintre cele mai bune. În consecinţă, procedeul are aplicaţii limitate la producţia de ziare sau de alt tip, nepretenţioasă.

Montajele pozitive sînt corespunzătoare producţiei de cărţi şi reviste ilustrate, de diverse lucrări complexe. Sînt

destinate pregătirii formei ofset (imagini pozitive cu raster) sau de tipar adînc (imagini în semitonuri) cu text pozitiv.

De reţinut că, pentru contactul direct dintre emulsia filmelor cu imagini sau cu text şi stratul fotosensibil al formei de imprimare, filmele sînt montate necitibil (adică citibile în oglindă). Aceasta face ca după succesiunea etapelor de copiere şi de imprimare textul să apară citibil pe hîrtia tipărită.

Creşterea semnificativă a productivităţii s-a obţinut însă numai prin automatizarea unor operaţiuni manuale de montaj.

5.1.2. Montajul automat

Creşterea productivităţii muncii în această zonă a producţiei poligrafice s-a obţinut pe două direcţii tehnologice. Prima se referă la montajul tuturor elementelor de paginaţie pe display, urmînd ca imaginea combinată de text şi imagini de toate felurile să fie trecută în clar pe un suport fotosensibil oarecare, film sau formă de imprimare. Varianta montaj pe dislay reprezintă calea cea mai directă de remaproducere, calea care aduce economie de materiale, de manoperă, în condiţiile eliminării unor operaţiuni redundante şi a scurtării ciclului de producţie. Această direcţie tehnologică, de mare interes în prezent şi singura care are şanse să devină preponderentă în perioada imediat următoare, va fi detaliată în subcapitolul 5.1.3.

A doua direcţie tehnologică este reprezentată de automatizarea, asistată de calculator, a procedeului de montaj al filmelor individuale cu text şi cu imagini. Această variantă este prezentată aici.

Montajul automat al filmelor individuale nu este o noutate de ultimă oră. Multiplicarea uneia sau mai multor imagini (disparate sau înglobate în pagini) a fost una din principalele funcţii realizate de primele aparate sau maşini de montaj automat. Un singur montaj de 1-2 pagini cu dimensiunile bine precizate este expus prin multiplicare de un număr oarecare de ori în noile poziţii prestabilite. De cele mai multe ori, sistemele asigură direct multiplicarea prin expunerea pe placa ofset. Asemenea maşini sînt utilizate frecvent pentru multiplicarea de 4-8 ori a unei coperţi, de mai multe zeci de ori a unor imagini pentru producţia de

timbre, ambalaje, etichete etc. Ultimele modele sînt prevăzute cu echipamente electronice de digitizare a dimensiunilor originalului, de stabilire automată pe display a schemei de dispunere a montajului inițial în formatul maxim al plăcii de imprimare, de înregistrare pe suportul magnetic a comenzilor astfel încît reluarea nu mai necesită reprogramarea de către operator.

Una din aplicațiile cele mai interesante în acest sens o reprezintă sistemul de poziționare a paginilor în formatul

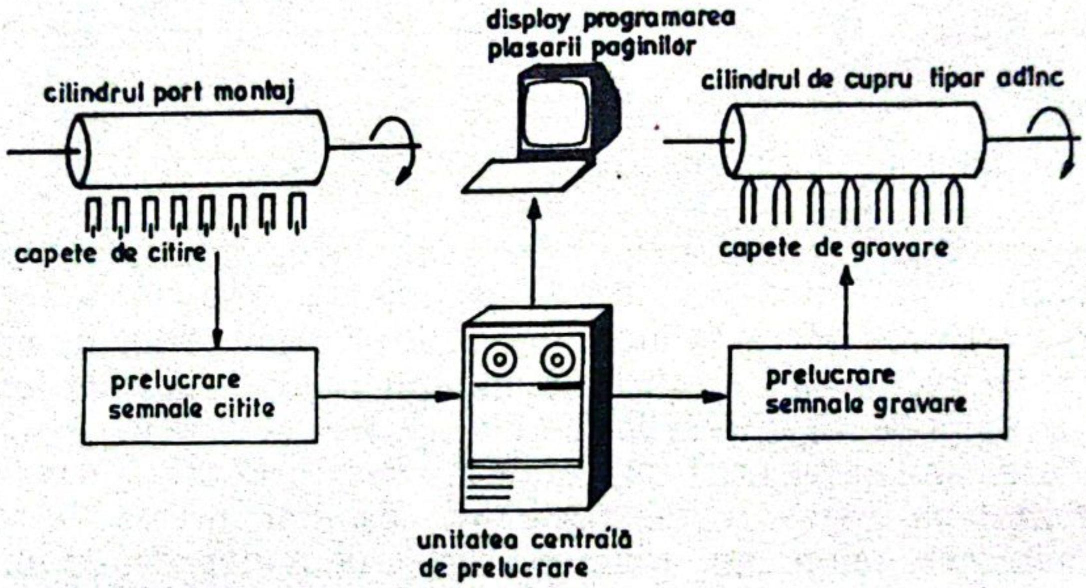


Fig. 5.4. Montajul automat direct pe cilindrul de tipar adînc.

de imprimare al cilindrului de tipar adînc (fig. 5.4). Sistemul cuprinde doi cilindri: primul, utilizat numai pentru menținerea montajului original de pagini, al doilea, forma propriu-zisă de imprimare, cilindrul din cupru. Montajul original nu este deci copiat, expus pur și simplu pe cilindrul din cupru ci, prin intermediul a 8 capete de scannare, dispuse de-a lungul generatoarei primului cilindru și prin comenzile solicitate de operator, alte 8 capete de gravare asigură transpunerea montajului pe forma de imprimare. Așadar, semnalele de citire a montajelor sînt folosite pentru înscrierea prin gravare. Avantajul sistemului, din punctul de vedere al montajului automat, constă în faptul că un montaj original de două pagini, spre exemplu, poate fi multiplicat de cîteva zeci de ori în secvența dorită și în proporția dorită din prima sau din a doua pagină. Mai mult, tot prin funcțiile sistemului, la cerere, este posibilă despărțirea unei pagini duble din montajul original și plasarea celor două jumătăți pe cilindrul formă de imprimare, astfel încît, după tipărirea și făl-

țuirea (împăturirea) colii de hîrtie, imaginea pe două pagini alăturate să fie în continuare. Această posibilitate este deosebit de avantajoasă în producția de reviste ilustrate, unde, pe lîngă altele, asigură uniformitatea tonalităților între cele două pagini. Alte posibilități sînt cele care, prin prelucrarea dorită a semnalului de scannare, asigură: aranjarea succesivă a imaginilor „în oglindă" pe direcția longitudinală sau transversală, repetiția pe una din cele două direcții principale sau înclinate, suprapunerea imaginilor pe o lungime dată în milimetri sau în procente, conversia directă a filmelor ofset din montaj, (o variantă ingenioasă ca procedeu în sine și ca posibilitate importantă de creștere a flexibilității tehnologice) în semnale corespunzătoare acționării capetelor de gravare, tăierea marginilor conform dimensiunilor introduse în sistem, gravarea pe o suprafață dată a unei tonalități programate anterior, de exemplu pentru imitarea structurii lemnului etc.

Sistemele care asigură multiplicarea unui montaj pe cale manuală economisesc manopera și materialele ce ar fi fost necesare pentru acoperirea întregului format de imprimare cu un număr, cîteodată destul de mare, de asemenea unități de montaj. Utilitatea este evidentă și pentru montajele obținute în sistemul trecerii de pe display direct pe film.

Asamblarea tuturor elementelor de paginație pornind de la filme individuale a stat în mod deosebit în atenția unui număr de producători de aparate și mașini de expunere a plăcilor ofset. Justificarea interesului pentru automatele de asamblare a filmelor în montaj este dată de realitatea că, pe de o parte, în multe tipografii se mențin încă tehnologiile de obținere a filmelor individuale cu imagini și, pe de altă parte, că, în momentul conceperii acestor automate, preponderent mecanice, tehnologia montajului complet pe display nu era încă definitiv rezolvată. În orice caz, automatele reduc mult manopera de montaj tradițional și sînt realizări de vîrf în domeniul mecanicii fine, a înglobării unor noutăți de ultimă oră, de exemplu, căutarea semnelor de reperaj cu dispozitive speciale bazate pe cipuri videocaptoare CCD și, bineînțeles, controlarea mișcărilor prin microcalculator.

Unul din acestea, realizat de un producător japonez, dă impresia unui adevărat robot cu zeci de elemente mobile, lucrînd cu o hărnicie ieșită din comun: 120 filme montate

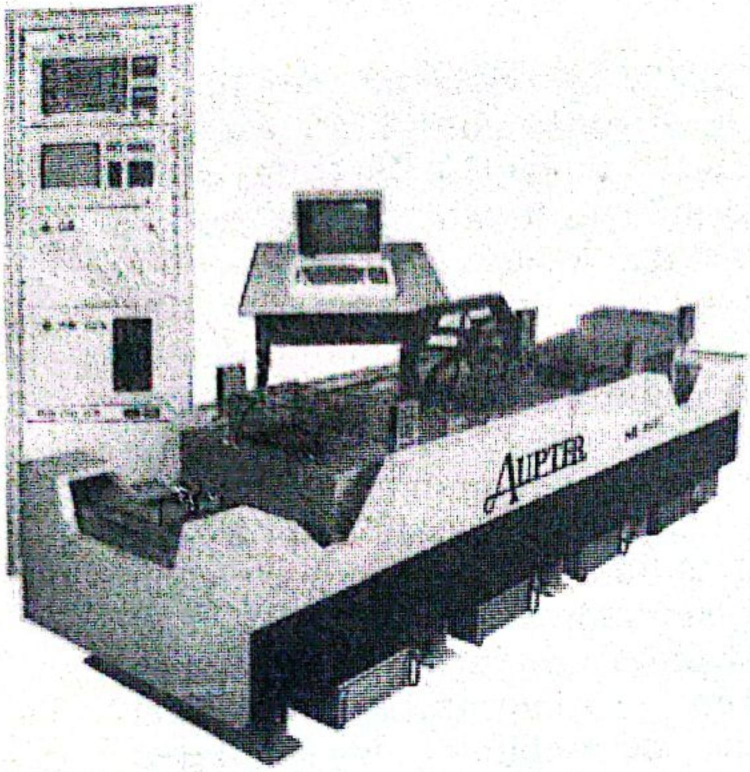


Fig. 5.5. Un robot care asigură operaţiunile propriu-zise de prelucrare şi transportare a filmelor, poziţionarea conform codificării prealabile a fiecărui element de paginaţie şi fixarea automată prin lipire.

într-o oră (fig. 5.5). Principiul de lucru este relativ simplu. După fotoreproducere, filmele cu imagini de toate felurile şi filmele cu text care conţin semnele de registru sînt plasate manual pe folia transparentă de montaj. La acest montaj al primei culori, cu ajutorul unui puc electronic cu cursor, se fixează prin apăsare pe buton coordonatele fiecărei imagini. Coordonatele, în succesiunea elementelor de paginaţie, sînt înregistrate pe un disc floppy. Acesta, introdus la automatul propriu-zis de lipire a filmelor, comandă preluarea succesivă a filmelor depozitate în ordinea prestabilită, centrarea-alinierea filmelor în funcţie de semnele de reperaj detectate cu circuitele videocaptoare CCD, deplasarea şi poziţionarea filmelor în coordonate *xy* prin mişcarea de translaţie şi de rotaţie a transportorului de filme, lipirea automată a filmelor cu bandă adezivă prin intermediul unui sistem special. Montajele astfel asamblate pe cale automată sînt destinate copierii pe placa de imprimare ofset, ca la primul montaj obţinut pe cale manuală.

Mai răspîndite par a fi sistemele de asamblare a filmelor prin expunerea acestora, în poziţii prestabilite, pe un film fotosensibil ce înlocuieşte suportul obişnuit de montaj. Filmele negative, spre exemplu, preluate într-o ordine anumită, sînt poziţionate şi expuse pe rînd pe filmul de mărimea montajului. În final, după expunerea succesivă a tuturor filmelor negative şi developarea filmului expus, se obţine montajul pozitiv fără lipituri, condiţie de bază în unele tehnologii de copiere a formei de imprimare.

Unul din cele mai reprezentative automate de acest tip utilizează în prima etapă, de stabilire a coordonatelor, două displayuri şi două mese transparente (fig. 5.6 şi fig. 5.7). Pe masa din stînga, cu pucul electronic operatorul fixează cursorul pe machetă în poziţiile sus stînga, jos dreapta şi într-un punct semnificativ în interiorul imaginii

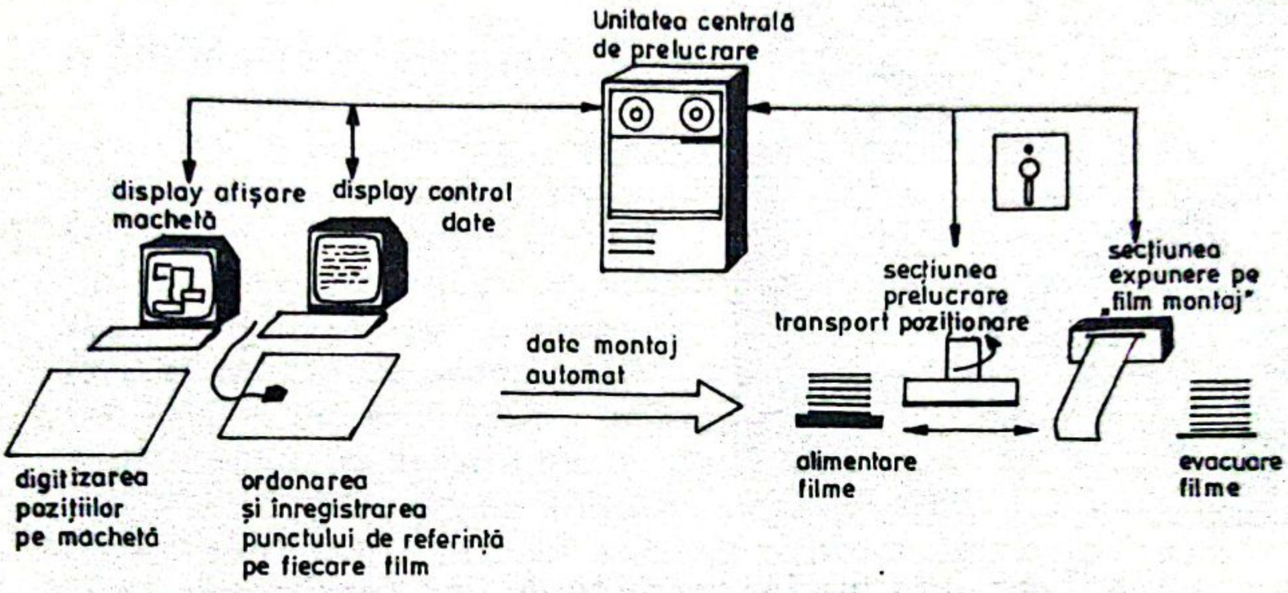


Fig. 5.6. Schema de principiu a unui robot ce realizează programarea dispunerii elementelor în pagină şi obţinerea automată a montajului prin expunerea individuală a elementelor de paginaţie pe „filmul montaj".

pentru fiecare film. Simultan, pe un display, se formează macheta sub forma liniilor ce delimitează oglinda paginii şi locul imaginilor, iar pe celălalt display sînt înscrise valorile comunicate de operator microcalculatorului, inclusiv numărul lucrării, titlul, culoarea, numărul paginii etc. Pe masa din dreapta, cu acelaşi puc electronic cu cursor, pentru fiecare film, se fixează punctul semnificativ din imagine, ceea ce înseamnă că, pentru poziţionarea unei imagini pe montajul final sînt necesare patru puncte — trei pe machetă, unul pe filmul propriu-zis. Pentru imaginile policrome este suficientă poziţionarea unei singure selecţii de culoare, celelalte trei fiind plasate în aceeaşi poziţie cu o precizie de 0,1 mm. În a doua etapă, de formare propriu-zisă a montajului într-o maşină separată, are loc alimentarea manuală a magaziei de filme negative în ordinea indicată pe lista scoasă la imprimanta sistemului. Tot prin intermediul acesteia



Fig. 5.7. Vedere parţială a unui sistem de codificare pentru identificarea în trei puncte pe machetă şi filme a elementelor de paginaţie, în vederea plasării automate a acestora pe folia transparentă de montaj.

poate fi obţinută în clar macheta de linii rezultate în urma poziţionării tuturor filmelor în pagina simplă sau dublă. Fiecare film poartă un număr de ordine în succesiunea poziţionării în machetă. Maşina asistată de un microcalculator asigură în mod automat succesiunea operaţiunilor de preluare a filmelor din pinii de registru ai magaziei de intrare, de poziţionare, de expunere (cca. două expuneri/minut pentru placa ofset) şi, în sfîrşit, de eliminare a filmelor în pinii de registru ai magaziei de ieşire.

Acelaşi prinicipiu de formare a montajului prin expunerea succesivă a elementelor de paginaţie este adoptat de un sistem care cunoaşte o oarecare răspîndire pentru anumite aplicaţii ce nu necesită o calitate deosebită a reproducerii. Filmele sînt expuse succesiv pe un film în bandă de 35 mm sau, la modelele mai noi, de 70 mm. În funcţie de coordonatele stabilite pe machetă, semnul de registru al imaginii permite unui mecanism special poziţionarea corectă şi, prin proiecţie, asigurarea formatului final al imaginii expuse pe filmul-montaj sau direct pe placa ofset. Sistemul permite asamblarea filmelor cu text, imagini liniare şi cu raster pînă la 60 linii/cm. Timpul de expunere pentru o imagine din pagină este de 5 secunde, iar productivitatea este de o placă ofset cu 8 pagini în două minute.

Descrierea sumară a montajului automat, cu variantele menţionate, nu a avut decît rolul de a scoate mai mult în evidenţă că, în ciuda reclamei comerciale susţinute de producători, acesta nu reprezintă decît o soluţie de compromis pentru moment, o cale închisă în perspectivă, mai puţin poate pentru maşinile de tip repetitiv, de multiplicare, cu expunerea directă pe forma de imprimare.

5.1.3. Montajul electronic pe display

Există în prezent o varietate destul de mare de tehnologii propuse pentru paginarea combinată pe display a textului şi a imaginilor de toate tipurile. Varietatea tehnologiilor este suficient de mare pentru a crea, cîteodată, confuzii în rîndul specialiştilor editurii, redacţiei şi tipografiei. Diversitatea posibilităţilor de paginare pe display se datorează, pe de o parte, perfecţionării aparatelor şi programelor şi, pe de altă parte, specializării tehnicilor şi tehnologiilor pentru un anumit gen de producţie, volum zilnic, săptămînal sau lunar de apariţie a publicaţiilor, pondere text-imagine etc. Există astfel displayuri sau sisteme specializate pentru paginarea ziarelor şi revistelor predominant imprimate în alb-negru şi cu totul altele pentru cele imprimate color, pentru paginarea în mod special a rubricilor de anunţuri sau de sport din ziare, pentru paginarea revistelor şi cataloagelor de lux destinate reclamei produselor de larg consum sau distracţiilor, pentru paginarea cărţilor de toate tipurile, inclusiv dicţionare, manuale şcolare, tehnice de orice complexitate etc.

În fig. 5.8 este prezentat un sistem complet, capabil să răspundă tuturor exigenţelor de paginare într-un timp scurt a unui volum mare de text şi imagini. Fluxul tehnologic într-un asemenea sistem este următorul: la staţia de realizare pe display a machetei viitoarei publicaţii este aleasă selectiv, din variantele propuse de producător sau create direct de utilizator, schema dorită de amplasare a zonelor de titluri, a textului propriu-zis, a imaginilor de toate felurile. Macheta alcătuită astfel din linii verticale, reprezentînd coloanele paginii de ziar sau de revistă, din zonele delimitate pentru toate elementele paginii şi eventual din alte elemente grafice liniare, create de grafician la acest display, este disponibilă prin calculatorul sistemului pentru etapa următoare de paginare a textului. Există posibilitatea ca, în macheta

cu suprafeţele alocate fiecărui articol şi imaginilor, ziaristul sau redactorul de rubrică să-şi prelucreze textul articolului propriu sau cele primite în grijă prin adăugarea sau eliminarea de rînduri, pînă la potrivirea în lungimea de co-

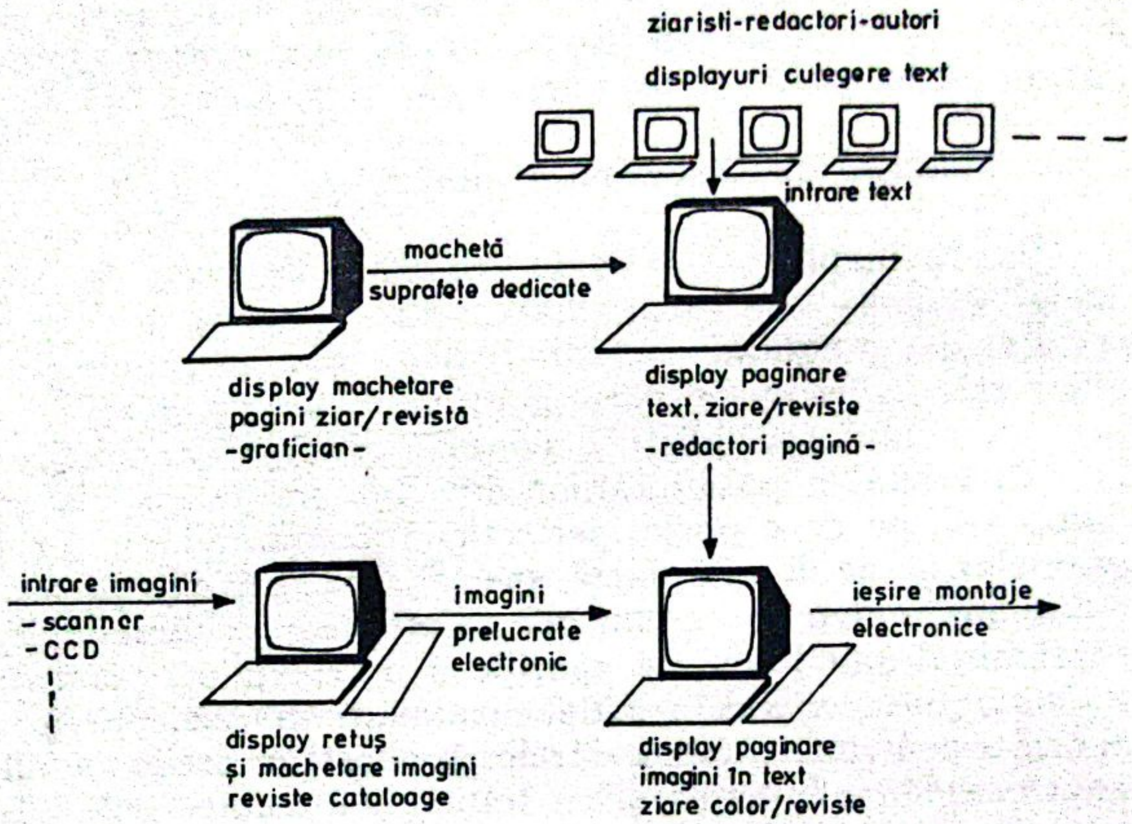


Fig. 5.8. Schema unui sistem complet de realizare pe cale electronică a machetării, retuşării, asamblării şi paginării imaginilor/textului pe ecranele displayurilor specializate.

loană repartizată. De asemenea, există posibilitatea ca această potrivire a articolelor în coloana alocată să fie făcută de redactorul de pagină pentru toate articolele reprezentate, modificînd, în anumite limite, pe de o parte suprafeţele alocate, pe de altă parte comandînd modificarea spaţiilor dintre cuvinte, a interliniierii, a spaţiilor albe dintre titluri şi text, a spaţiilor albe de rezervă. Şi într-un caz şi în altul este necesară staţia de paginare a textului pe displayuri, unde oricum trebuie centralizate şi verificate toate elementele de text din pagină. Displayul este capabil să asigure paginaţia oricărui text în forma tipografică finală, aşa cum va apărea pe filmul fotocules, indiferent de complexitate. De asemena, accesul interactiv la textul din pagină permite efectuarea pe display a tuturor modificărilor inclusiv cele de „ultimă oră".

Textul, în forma paginată, poate fi stocat în memoria unității centrale de calcul. De aici, la cerere, prin specificarea numărului paginii respective, aceasta poate fi dirijată spre stația de paginare a imaginii în text. Pe displayul color al stației poate fi realizată orice operațiune de montaj în pagină a imaginilor, astfel încît prin mărire, micșorare, alungire, tăiere etc, să se asigure potrivirea exactă în textul paginat, desigur respectînd regulile tipografice de paginație specifice ziarului, revistei, cărții. Operațiunile de paginare a imaginilor în text pot fi asigurate de redactorul de pagină sau de tehnicianul grafician desemnat.

Pentru satisfacerea necesităților unui volum mare al producției sau al manoperei cerute de complexitatea deosebită a paginării imaginilor (cum ar fi în cazul cataloagelor bogat ilustrate, prospectelor de turism, tehnico-comerciale etc.), este posibil de utilizat stația separată de retuș și asamblarea/combinarea imaginilor. La displayul acestei stații pot fi realizate cele mai ingenioase combinații între imaginile avute la dispoziție, deformarea originalelor inițiale (imagini sau text desenat), modificarea gradației tonalităților, a culorilor prin funcțiuni specifice retușului și asamblării imaginilor pe cale electronică cu displayuri color. Pagina de imagini și text desenat este dirijată prin intermediul calculatorului la displayul de paginare a imaginilor în text, amintit mai sus.

Sistemul din fig. 5.8. redă posibilitățile maxime în domeniul montării textului și imaginilor în pagină pentru orice volum de producție și orice complexitate. În funcție de necesitățile producției, stațiile pot fi întărite cu mai multe displayuri sau, din contră, chiar numărul stațiilor poate fi micșorat, eventual mărind numărul de displayuri la una din stații. De exemplu, la displayul de paginare a textului poate fi realizată și macheta de amplasare a suprafețelor cu elementele componente ale paginii, iar la cel de paginare a imaginilor în text pot fi realizate și retușul/asamblarea imaginilor. Mai mult, poate fi utilizată o singură stație, eventual cu un singur display, care asigură atît paginarea textului din aproape în aproape, în funcție de variantele automate de paginare sau create de operatorul displayului, cît și paginarea imaginilor potrivite în spațiile libere alocate. Funcțiile de modificare a textului și de retuș/asamblare a imaginilor (inclusiv mărire, micșorare, tăiere, modificare a tonalităților) sînt, de asemenea, realizate pe același

display. Pe aceleaşi staţii se pot realiza şi alte fluxuri tehnologice, cel mai des întîlnit, în afara celui prezentat mai sus, fiind cel de machetare şi fixare iniţială a imaginilor pe displayuri de paginare a imaginilor şi numai apoi potrivirea textului în spaţiile libere alocate, această ultimă fază realizîndu-se pe displayul de paginare a textului.

În funcţie de posibilităţile tehnologice oferite, sistemele de paginare ar putea fi împărţite conform aplicaţiei pentru paginarea de carte/revistă, ziar/revistă şi revistă/cataloage.

Din cele trei categorii de montaj al textului şi imaginilor pe display, paginaţia de carte/revistă este cea mai simplă, ea fiind supusă unor reguli clare de aşezare în pagină a elementelor componente. Paginaţia de ziar/revistă apelează, de asemenea, la regulile amintite, flexibilitatea limitelor impuse fiind chiar ceva mai largă, dar apar o sumedenie de situaţii specifice publicaţiilor periodice, formatului mai mare, rubricilor de reclamă, varietăţii de corpuri de literă, în special pentru titluri, includerii în număr mai mare a elementelor liniare, cum ar fi liniile, chenarele, vignetele.

Paginaţia de revistă/catalog păstrează unele elemente ale paginaţiei de ziar/revistă privind varietatea grafică, dar volumul mare de text este înlocuit aici de volumul mare de imagini de toate tipurile (liniare, alb negru şi în special color), create direct pe display sau introduse în sistem prin scannare odată cu imaginile în semitonuri, alb-negru sau policrome. Complexitatea paginării, asamblării acestor imagini este adesea cu totul deosebită, rezolvarea ingenioasă a combinării imaginilor, retuşului, modificărilor dimensionale pe display într-o varietate coloristică bogată, producînd un efect vizual surprinzător. Este motivul pentru care sute de sisteme dedicate acestei aplicaţii sînt folosite astăzi de marile case de editare a cataloagelor de vînzări/reclame din cele mai diferite domenii.

Alăturarea carte/revistă, ziar/revistă, revistă/catalog se datorează faptului că acelaşi sistem poate fi utilizat pentru ambele produse, dacă acestea sînt apropiate ca prezentare grafică, volum de text şi de imagini, pondere a tiparului alb-negru sau color, frecvenţa de apariţie a publicaţiei, etc.

Cu această privire de ansamblu asupra tehnologiilor actuale de montaj electronic pe display al textului şi ima-

ginilor să vedem mai în detaliu posibilitatea aplicării acestora la producţia de carte, ziare, reviste şi cataloage.

5.2. Paginaţia de carte

Plasarea elementelor de paginaţie pentru carte se face conform machetei propuse pentru trei, patru pagini sau pur şi simplu pe baza unei indicaţii de tehnoredactare. Macheta sau indicaţiile scrise respectă în general un mod unitar de prezentare a cărţii care, bineînţeles, ţine seama şi de regulile standardizate ale paginaţiei de carte. Pentru organizarea în pagini, conform machetei, a textului de bază înregistrat la displayurile de editare, precum şi a altor elemente de paginaţie, există astăzi o mare varietate de displayuri şi programe. Din cele mai mult de o sută de variante aparţinînd producătorilor consacraţi sau chiar fără tradiţie în domeniul prelucrării textului destinat reproducerii prin tipărire, să încercăm desprinderea detaliilor semnificative.

5.2.1. Posibilităţi de paginare

Displayurile de paginaţie au cîteva caracteristici tehnice obligatorii, dintre care cele mai importante, care le şi deosebesc de displayurile simple de editare a textului, sînt: memoria internă capabilă să înmagazineze o cantitate mai mare de text disponibil imediat pentru sarcinile paginării de carte, prezentarea textului şi a spaţiilor albe rezervate în forma finală tipografică, inclusiv afişarea caracterelor de litere cu tăietura, corpul şi lăţimea celor ce vor apărea pe filmul fotocules, modul de lucru interactiv, care presupune posibilitatea de intervenţie directă a operatorului, prin intermediul claviaturii, în textul paginat. Prezentarea în forma finală tipografică presupune şi lipsa comenzilor în textul afişat pe ecran. Variante ale displayului de tip grafic interactiv fac posibil lucrul în modul editare prin împărţirea ecranului. Astfel, ultimele 12 rînduri, să zicem, sînt rezervate la cerere pentru editarea, adică clavierea unui nou text sau modificarea celor din zona editată. Întreaga pagină poate fi mărită, pentru uşurarea citirii textului într-o anumită zonă, poate fi micşorată, astfel încît pe ecran să fie afişate simultan patru pagini, pentru urmărirea comparativă a efectului paginării automate. În acest caz, textul nu poate fi

citit, prezentarea pe ecran făcîndu-se la cerere cu linii întrerupte sau continue, simulînd cuvintele, respectiv rîndurile de text.

Pentru uşurarea urmăririi corectitudinii plasării elementelor în pagină, unele displayuri pot afişa la cerere o grilă din linii care delimitează spaţiile permise pentru plasarea: titlurilor în diverse poziţii faţă de textul de bază, notelor retrase în text, retragerilor de aliniat, limitelor interzise pentru ultimul rînd din pagină, notelor de picior şi, bineînţeles, spaţiilor albe cerute la îmbinarea elementelor. Alte detalii referitoare la displayuri, inclusiv specializate pentru paginare, au fost date în subcapitolul 3.1.3.

Pe lîngă aceste caracteristici minime, dintre care posibilitatea reală de intervenţie directă în textul paginat, spre exemplu, este disponibilă numai din perioada anilor '80, calitatea programelor specializate este cea care influenţează decisiv productivitatea, corectitudinea paginării pentru o sarcină dată, numărul aplicaţiilor care pot beneficia de paginaţia automată şi flexibilitatea oferită operatorului în asigurarea oricărui tip de paginaţie.

Paginarea propriu-zisă a elementelor ce intră în componenţa paginii de carte poate fi obţinută pe două căi. Prima se referă la precizarea din aproape în aproape a tuturor datelor de culegere a titlurilor, notelor, legendelor şi de albitură între toate elementele din pagină. Acţionarea funcţiei de împlinire pe verticală în formatul dat al oglinzii paginii definitivează operaţiunile de paginare semiautomată. A doua se referă la paginarea automată. Prin program sînt stabilite de către producător datele referitoare la albiturile ce pot interveni între toate elementele paginii şi în toate situaţiile: început sau sfîrşit de capitol, prezenţă sau lipsă imagini, tabele, formule matematice, note de toate felurile etc. Sînt stabilite valori de referinţă sau de proporţionalitate pentru raportul existent între corpul literelor din textul de bază şi cel al titlurilor de diverse grade, plasarea automată centrat, aliniat stînga/dreapta sau retras a titlurilor, a legendelor la figuri etc., în funcţie de numărul par/impar al paginii, de dimensiunile imaginii în raport cu oglinda paginii. Alte date stabilite sînt cele de plasare automată a spaţiilor libere pentru imagini prin formarea ferestrei în text sau ruperea textului în funcţie de raportul dintre dimensiunile imaginii şi lăţimea oglinzii paginii, de numărul par/impar al paginii etc. Operatorului îi revin numai sar-

cinile de a fi de acord cu datele propuse de producător şi de a stabilit toate comenzile necesare, cum ar fi: începutul de capitol, gradul titlului şi modul dorit de aliniere, dimensiunile imaginii şi zona aproximativă de creare a spaţiului liber (acesta va fi determinat exact de către programul automat, respectînd regulile tipografice de paginare). Toate sarcinile de paginare sînt preluate în continuare de program, care asigură paginarea automată.

În cazul în care operatorul nu este de acord cu datele propuse de producător, tehnoredactarea cărţii impunînd alte valori, există la unele displayuri o facilitate deosebită. Aceasta permite operatorului (utilizatorului) să-şi exprime „punctul de vedere" asupra fiecăreia sau principalelor date care stau la baza programului de paginare automată. Cu alte cuvinte, dacă, spre exemplu, indicaţiile de tehnoredactare pentru o anumită carte impun alegerea între tiltluri şi text a unei albituri echivalente cu două rînduri din textul de bază în loc de unul cum stabilise producătorul, operatorul îşi poate fixa opţiunea stabilind noua valoare, noua dată, pentru paginarea automată. Stabilirea altor valori decît cele propuse de producător poate fi realizată prin chemarea pe ecran a tabelului de date conţinînd valorile standard pentru paginarea automată a cărţii.

Tabelul de date dă posibilitatea operatorului să-şi fixeze valorile dorite, altele decît cele date de producător, în situaţii de genul: spaţiul între titluri şi text, între titlurile de diferite grade, între rînduri şi paragrafe, între textul de bază şi imagini, tabele, formule sau ecuaţii matematice, între imagine şi legendă, numărul maxim admis de cratime succesive, numărul minim de litere admis înainte şi după cratimă, etc. Noile valori sînt introduse prin intermediul claviaturii şi oricînd, printr-o simplă comandă, se poate reveni la opţiunea standard.

Paginarea automată presupune deci acceptarea sau schimbarea unor valori din tabelul de date şi apoi efectuarea proriu-zisă a operaţiunilor de pregătire a paginării automate, care constau în principal în specificarea tipului elementelor de paginaţie, dimensiunilor paginii, interdicţiilor de rupere a textului în anumite puncte şi altele, după cum va rezulta în continuare.

5.2.2 Paginarea automată

Specificarea diverselor situații în care se poate prezenta unul sau altul din elementele componente ale paginii poate fi realizată fie prin intermediul claviaturii, fie prin intermediul unui așa-numit menu. Prima posibilitate prezintă dezavantajul manipulării mai multor clape pentru o singură

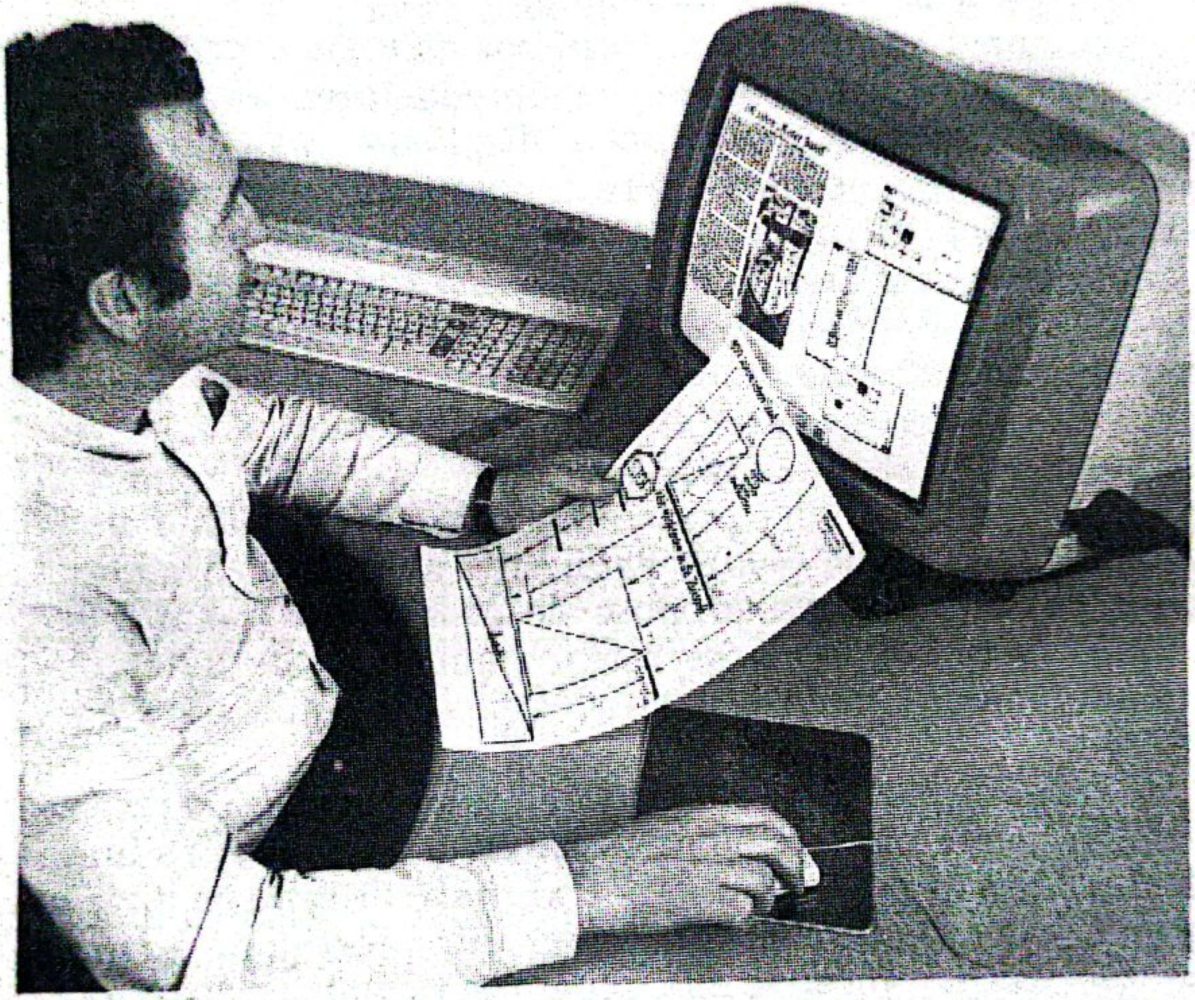


Fig. 5.9. Poziționarea elementelor de paginație prin deplasarea liberă a pucului electronic pe „oglinda ecranului".

opțiune. Cea de a doua este larg răspîndită și este prezentată fie sub forma listei sau tabelei de funcțiuni pe ecran, fie sub forma unei tabele exterioare de funcțiuni.

În varianta pe ecran sau în exterior, menuul cuprinde mai multe zeci de zone sub forma pătratelor sau dreptunghiurilor, în care este înscris prin mnemonice sau prin reprezentări grafice intuitive, efectul obținut la activarea acelei zone. Fiecare zonă este legată direct cu sistemul de comandă al displayului și poate fi activată prin poziționarea cursorului sau, în exterior, prin intermediul pucului electronic

Fig. 5.10. Puc electronic cu reper şi menu cu funcţiuni de paginare.



cu reper. Deplasarea cursorului se obţine prin claviere sau prin deplasarea unui puc electronic pe „oglinda ecranului", o suprafaţă plasată pe masa de lucru, fiecare punct al acesteia făcînd legătura prin pucul electronic cu cursorul ecranului (fig. 5.9). După poziţionarea cursorului sau a reperului, simpla apăsare pe un buton activează funcţiunea respectivă (fig. 5.10).

Principalele grupuri de funcţiuni de paginare cuprinse în menu şi asupra cărora trebuie precizate opţiunile pentru fiecare element ce urmează a fi paginat, pot fi grupate astfel:

Dimensiunile paginii cu precizarea lungimii şi lăţimii oglinzii paginii, numărului de coloane în pagină, existenţa sau lipsa liniei verticale de demarcaţie între coloane. Pentru capul şi piciorul paginii pot fi făcute de asemenea opţiuni, de exemplu, în cazul dicţionarelor pe două coloane, extragerea automată a primului cuvînt din prima coloană şi a ultimului din a doua coloană urmată de plasarea automată a acestor cuvinte aliniat stînga şi dreapta în capul paginii. Corpul de literă şi eventual afişarea cu majuscule sau de rînd sînt conforme cu valoarea fixată de producător sau cea modificată de operator în tabelul de date amintit mai sus.

Poziţia de plasare a elementelor paginii, după cum se ştie, ţine seama de tipul de carte sau de revistă, de indicaţiile unitare de tehnoredactare pentru o anumită publicaţie. În general, acestea trebuie să respecte regulile standardizate de plasare a imaginilor în capul sau în piciorul paginii, rase la tăietura paginii sau în text pe trei sau pe toate laturile, plasate astfel încît să rămînă un anumit număr de rînduri deasupra şi dedesubtul imaginii sau între imagini. De asemenea, trebuie să respecte modul de plasare a legendelor centrat, aliniat stînga/dreapta în diferite situaţii bine precizate, a titlurilor de tabel, a notelor de toate felurile, inclusiv de picior etc.

Opţiunea pentru una sau alta din situaţii poate fi făcută prin activarea zonei dorite din menu. În cazul paginării automate, multe din aceste opţiuni sînt stabilite automat. În cazul unei imagini, spre exemplu, poziţia de plasare exactă în dreptul referirii în text sau a zonei aproximative indicată de operator se face printre altele şi în funcţie de dimensiunile acesteia în raport cu lăţimea oglinzii paginii. Dacă lăţimea imaginii este mai mare de 2/3 din lungimea rîndului în textul de bază, paginarea automată comandă ruperea coloanei de text şi plasarea centrată a imaginii. Legenda figurii este plasată în acest caz sub imagine, respectînd distanţele prestabilite între imagine-legendă şi legendă-text de bază, conform funcţiunilor de îmbinare între elementele de paginaţie, asupra cărora vom reveni mai jos. Dacă lăţimea imaginii este mai mare de 1/3, plasarea imaginii se face aliniată stînga/dreapta la oglinda paginii cu soţ/fără soţ, iar legenda într-o parte a imaginii cu textul aliniat stînga/dreapta, ultimul rînd fiind aliniat cu baza imaginii şi centrat. Dacă lăţimea imaginii este mai mică de 1/3, plasarea imaginii se face tip „fereastră în text".

Alte opţiuni de poziţionare în menu se referă la plasarea notelor din text şi de picior pe o coloană sau pe mai multe, aliniate stînga/dreapta, aliniate centrat sau retrase în textul de bază ori în afara acestuia cu o anumită valoare. Aceasta este precizată bineînţeles în tabelul de date cunoscut. Prin funcţiunile menuului se activează numai funcţiunea de alegere a unui anumit mod de paginare. Aşadar, spre exemplu, este suficientă menţionarea funcţiunii notă de picior, pentru ca prin programul de paginare automată să se asigure, fără intervenţia operatorului, comenzile: corpul caracterelor mai mic cu două ordine decît textul de bază,

o coloană de text, linia de demarcație egală cu 1/5 din lungimea rîndului în textul de bază.

Punctele de rupere a textului, tabelelor, ecuațiilor pentru plasarea unor ilustrații sau pentru trecerea în pagina următoare sînt stabilite automat prin program, astfel încît să fie respectate regulile generale de paginare a cărții. Operatorul trebuie numai să indice, dacă este necesar, zonele de interzicere a ruperii, de exemplu în cazul tabelelor mai mici, ecuațiilor disparate etc. Așadar rămîne în sarcina programului eliminarea automată a rîndurilor de la sfîrșitul sau începutul paginii, care nu respectă lungimea necesară față de formatul textului de bază, care termină pagina cu un rînd început de paragraf, rînduri definite tipografic, în mod sugestiv, ca „văduve", „orfane", „șchioape". Programul stabilește, de asemenea automat, punctele de rupere astfel încît să ușureze asigurarea numărului minim necesar de rînduri: deasupra și dedesubtul imaginilor, între titlu și sfîrșitul/începutul paginii, la pagina de început sau de sfîrșit de capitol etc.

Îmbinarea între elementele paginii are în vedere respectarea unor distanțe limită, deci a unor albituri a căror mărime este recomandată de standardele de paginare a cărții. Între mărimile de albitură recomandate la îmbinarea diferitelor elemente în pagină, de exemplu, text-imagine, legendă-text sau text-titlu de gradul 1, 2, 3-text există o proporție anumită. Modificarea prin program a uneia din mărimi atrage după sine schimbarea proporțională a tuturor albiturilor legate de acel element, în exemplul nostru imaginea. Modificările prin program au în vedere, pe de o parte, necesitatea încadrării tuturor elementelor în formatul dat al oglinzii paginii și, pe de altă parte, respectarea necesității ca zona de ruptură în text să fie egală cu un număr întreg de rînduri din textul de bază. Aceasta va permite suprapunerea exactă a rîndurilor în paginile față/verso sau între coloanele de text alăturate. Cu alte cuvinte, în exemplul de mai sus, la îmbinarea text-imagine, suma corpurilor albiturilor, textului legendei și înălțimii echivalente a imaginii trebuie să fie egală cu un număr întreg de rînduri din textul de bază. Prin urmare, valorile de îmbinare a elementelor pot fi modificate în tabelul de date, pot fi egale sau, printr-o simplă comandă, proporționale cu datele inițiale. Pentru exemplul de mai sus privind nota de picior, prin activarea funcției notă de picior, pe lîngă datele ce indică

poziția, se asigură automat (pentru porțiunea de text delimitată ca fiind nota respectivă) comenzile de îmbinare cu celelalte elemente din pagină și anume: distanța de la text la linia de demarcație, de la aceasta pînă la nota de picior și de la ultimul rînd al acesteia pînă la oglinda paginii.

A rezultat atît utilitatea tabelului de date pentru flexibilitatea adaptării oricăror indicații de tehnoredactare, cît și a funcțiilor din menu, prin activarea cărora se declanșează o serie de coduri, de comenzi ce asigură dimensionarea, poziționarea și îmbinarea corespunzătoare automată pentru tipul de element de paginație specificat.

Pentru îndeplinirea simultană a funcțiilor cerute prin programul automat, un rol important îl joacă împlinirea pe verticală, pe înălțimea paginii, care se obține prin mărirea sau micșorarea spațiilor de albitură între ilustrații, tabele, text, note și note de picior, între rîndurile textului de bază, între cuvinte sau chiar modificînd în anumite limite lungimea oglinzii paginii. Programul calculează toate posibilitățile și asigură automat împlinirea pe verticală în cadrul unei pagini sau apelînd la repaginare, la reîmbinarea elementelor din două, trei pagini precedente. Dacă, totuși, rezultatul nu este satisfăcător, programul asigură afișarea unor recomandări de mutare a unui tabel, a unei imagini etc. în pagina următoare, operatorul urmînd să ia decizia.

După specificarea în cîteva secunde sau zeci de secunde a tuturor opțiunilor necesare privind dimensiunile, poziția, punctele de rupere, îmbinarea elementelor, programul este cel care calculează rapid variantele optime și, în cca. două secunde, asigură organizarea unei pagini. Efectul obținut poate fi urmărit din afișarea pagină cu pagină, la cerere, pe ecranul displayului interactiv. Pagina poate fi acceptată sau modificată de operator, programul urmînd să asigure repaginarea corectă a acesteia și a următoarelor, afectate direct de schimbări.

O probă materială (scrisă) a paginilor sau a unei anumite pagini poate fi obținută la cerere pe o imprimantă cu laser sau direct în mașina de fotoculegere. În ambele situații forma de prezentare este cea tipografică, adică cea a viitoarei tipărituri.

O ultimă remarcă. Dacă tabelele, ecuațiile matematice și chiar cele chimice, unele elemente liniare etc. sînt paginate odată cu textul de bază, ilustrațiile, care constituie originale de autor, urmează să fie plasate ulterior, după expunerea

pe film sau pe hîrtie fotografică a textului paginat. Sigur că există astăzi sisteme care pot realiza montajul complet pe display, dar, în cazul majorităţii cărţilor, deocamdată, varianta mai economică este reprezentată de montajul hibrid, care apelează la display şi la montajul manual al imaginilor cu raster sau în semitonuri. În cazul anumitor cărţi avînd, spre exemplu, un material ilustrativ color bogat, preponderent în raport cu textul, cartea poate fi socotită, din punctul de vedere al paginării electronice, mai degrabă o revistă şi este deci recomandată pentru paginarea într-un sistem bazat pe una din cele două variante prezentate mai jos. Aşa cum s-a mai arătat, considerente de ordin financiar contribuie însă la menţinerea montajului hibrid pentru producţia de carte şi chiar pentru producţia revistelor mai puţin pretenţioase.

5.3. Paginaţia de ziar

Cerinţele tehnicilor şi tehnologiilor de paginaţie a ziarelor ţin seama de caracteristicile deosebite ale producţiei de ziare, toate fiind subordonate operativităţii în prelucrarea unui volum adesea impresionant de text şi imagini.

5.3.1. Cerinţe specifice producţiei de ziare

Unele din caracteristicile producţiei de ziare, care influenţează adoptarea noilor tehnici electronice de paginaţie, se referă la: varietatea caracterelor de literă şi, în special, a corpurilor pentru titluri, conform importanţei fiecărui articol, posibilitatea modificării operative a articolului pentru scurtarea sau lungirea coloanei de text, existenţa şi posibilitatea umplerii operative cu text a unor spaţii de rezervă, posibilitatea păstrării graficii de bază a ziarului (cum ar fi frontispiciul) pentru a fi reluată mereu printr-o simplă apăsare de clapă, în vederea completării cu text şi imagini a unei noi ediţii, posibilitatea stabilirii definitive a formatului imaginilor direct în faza de paginare pentru umplerea convenabilă a spaţiilor, posibilitatea măririi sau micşorării coloanelor alocate textului prin remachetare şi paginare operativă, posibilitatea de intervenţie operativă în pagină pentru introducerea şi scoaterea de text sau imagini într-o perioadă de timp de ordinul minutelor de la sosirea ştirii sau imaginii în redacţie, ieşirea paginii într-o formă aptă reproducerii

prin imprimare, dar şi transmiterii prin reţeaua teleinformatică pentru tipărirea simultană, descentralizată a ziarelor la distanţă, posibilitatea vizării operative şi eficiente la nivel de rubrică, pagină, ziar, în interiorul şi chiar în exteriorul redacţiei.

Aceste caracteristici ale producţiei de ziare şi încă altele de acelaşi tip sau diferite şi-au găsit o rezolvare corespunzătoare abia după devenirea operaţională a sistemelor de machetare şi paginare combinată pe acelaşi display a textului şi imaginilor de toate tipurile. Sisteme de acest tip sînt prezentate în literatura de specialitate, sînt încercate chiar în fază de producţie şi, bineînţeles, prezentate insistent la marile expoziţii cu profil tipografic-redacţional încă din ultima perioadă a anilor '70 şi începutul anilor '80. O rezolvare deplină însă, conform necesităţilor concrete de eficienţă tehnico-economică din sistemul redacţional-tipografic, au adus-o numai ultimii ani. Experienţa acumulată în elaborarea programelor de prelucrare a textului şi a imaginilor, noile succese obţinute de microelectronică (în special în domeniile tehnicilor MOS de realizare a circuitelor foarte larg integrate şi specializate cum ar fi cipurile videocaptoare CCD), perfecţionarea tehnicilor de trecere în clar a paginilor de text şi imagine prin intermediul sistemelor bazate pe raza laser sînt numai cîteva din elementele cheie care au adus flexibilitatea dorită la un preţ de cost rezonabil. Flexibilitatea este dată, în principal, de tehnicile actuale de digitizare simplă şi eficientă a imaginilor, de prelucrare operativă şi interactivă sub control vizual a textului şi imaginilor în limitele oricărei concepţii grafice, de ieşirea fără probleme a paginilor complete în maşinile de fotoculegere cu laser, atît în varianta alb-negru cît şi color.

Referindu-ne strict la etapa de paginare, piesa de bază în dialogul operator-sistem este displayul de tip grafic. Cîteva caracteristici tehnice sînt obligatorii. Memoria internă are valori de ordinul Mb (de exemplu 4Mb sau chiar mai mari) ceea ce permite accesul la biblioteca de caractere, la colecţia de elemente liniare (cum ar fi chenarele, liniile de diverse tipuri, bulinele), la imaginile cu raster chemate în vederea paginării şi, bineînţeles, la o porţie convenabilă de text. Intervenţia directă în textul şi imaginea afişate în forma tipografică finală pe display şi vizualizarea imediată a modificărilor de conţinut sau de paginare comandate de la claviatură sau de la menuul de funcţiuni definesc modul

interactiv de lucru în dialogul operator-display. Modul interactiv de lucru în forma de prezentare tipografică (familii şi tăieturi de literă, corp, lăţime, spaţii libere şi imagini egale sau proporţionale cu forma în care se va tipări) este determinant pentru operativitatea şi calitatea paginării de ziar şi deosebeşte sistemele actuale de cele folosite cu numai cîţiva ani în urmă.

În funcţie de specificul publicaţiei, de raportul între volumul de text şi de imagini paginate, de condiţiile mai mult sau mai puţin stricte de îmbinare între elementele paginii etc., multitudinea de sisteme propuse de firmele pro-

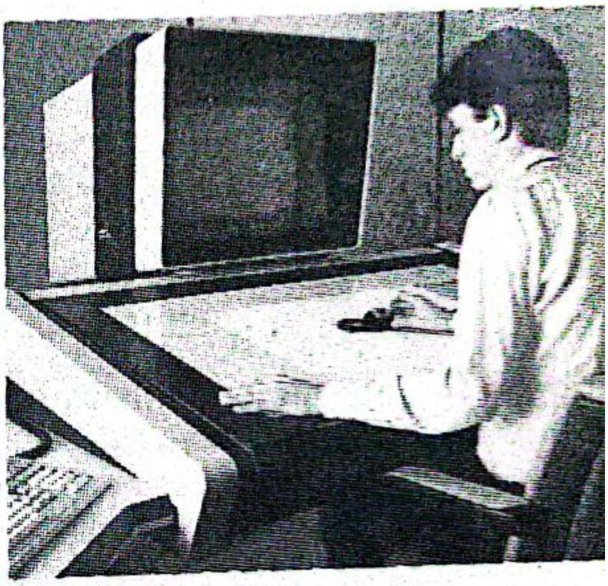


Fig. 5.11. Variantele standard de delimitare a spaţiilor în machetă sînt chemate pe ecran printr-o simplă claviere sau altele pot fi operativ concepute în funcţie de lungimea impusă articolelor şi imaginilor de către redactorul responsabil de pagină sau de lungimea dată de autori.

ducătoare ar putea fi grupată în trei variante tehnologice: machetare, paginare text urmată de paginare imagini sau invers şi paginare simultană text/imagini.

5.3.2. Machetare, paginare text şi completare cu imagini

Macheta de paginare este destinată orientării, aranjării în pagină pe display a textului şi a imaginilor (fig. 5.11). Cea mai convenabilă machetă este cea elaborată direct pe un display specializat. Avantajul constă în crearea pe ecran a unor zone, a unor suprafeţe destinate titlurilor, articolelor, imaginilor. Împărţirea paginii în linii verticale (reprezentînd coloanele) şi orizontale, pentru delimitarea lungimii elementelor de paginaţie, inclusiv a spaţiilor de rezervă, se realizează rapid apelînd la comenzile prin claviatură sau prin pucul exterior, care localizează zonele dorite. Opţiunile pentru delimitarea suprafeţelor alocate, accesibile prin

intermediul menuului de ecran sau cel exterior, sînt de tipul: „creează o suprafață", „redimensionează suprafața", „repoziționează suprafața", „schimbă legăturile între elementele de paginație", „îndepărtează sau elimină suprafața". Pentru o anumită publicație se păstrează în memoria displayului sau a calculatorului central al sistemului mai multe variante de dispunere a textului și imaginilor. Machetele standard pot fi eventual modificate operativ la cerere, de operatorul machetator care poate fi și redactorul responsabil de pagină sau de publicație.

Lungimea coloanelor este stabilită în principal, pe două criterii:

1. Respectînd un anumit mod de prezentare, de plasare a articolelor **pe lungimi de coloană,** apreciate de redactor în funcție de importanța articolului în bugetul de spațiu al rubricii, paginii sau publicației. Macheta astfel întocmită este accesibilă autorilor de text, ziaristului, reporterului sau redactorului de rubrică, care pot scurta ori lungi articolul pentru a încăpea în lungimea de coloană acordată. Acest criteriu are avantajul intervenției operative în text a celui care cunoaște cel mai bine unde și ce trebuie eliminat sau introdus. Totodată, este un procedeu convenabil de împingere a unor funcțiuni de paginare a textului spre cei care elaborează articolul, contribuind astfel și la eliminarea unor redundanțe între etapele de editare și paginare a textului. Finisarea paginării tuturor elementelor se face de către redactorul responsabil de pagină.

2. Respectînd **lungimea articolelor;** în acest caz, redactorul responsabil de pagină poate chema pe display titlurile articolelor desemnate pentru acea pagină și, pe baza lungimii coloanelor de text menționate la cerere pe ecran, alcătuiește macheta. Eventualele abateri în plus sau în minus le remediază fie automat prin programul de paginare care acționează asupra spațiilor albe de toate felurile, fie intervenind în modificarea cîtorva rînduri din articol sau a dimensiunilor unor imagini, trimițînd sfîrșitul unui articol în altă pagină etc.

Displayul de machetare, pe lîngă formarea suprafețelor alocate, este corespunzător și pentru eventuala plasare a unor elemente geometrice de paginație, cum ar fi chenarele, liniile așezate în paralel, colțuri rotunjite cu raza de curbură mai mare sau mai mică, cercuri, romburi, separate sau în linie etc. Fiecare element, generat prin apelare la menuul

de opţiuni, poate fi rotit, completat cu una sau mai multe forme circumscrise sau înscrise faţă de forma iniţială. Formele neregulate sînt definite de cursorul de ecran în punctele de întîlnire a liniilor drepte şi curbe. Fiecărei forme i se poate acorda culoarea dorită sau paleta preprogramată de culori. Menuul de opţiuni cuprinde şi funcţiuni de intercalare a liniei orizontale sau verticale, de generare sau eliminare a unei linii, de intercalare a unui chenar sau a altei forme geometrice, de schimbare a lungimii, poziţiei sau grosimii unei linii. Macheta cu elementele geometrice poate fi reţinută pe un disc floppy sau la adresa prestabilită (publicaţie, ediţie, număr pagină etc.), în memoria externă de masă a calculatorului central. Macheta va fi folosită ulterior la paginarea textului şi a imaginilor. Pentru verificări suplimentare macheta poate fi trecută în clar pe hîrtie, prin intermediul unei imprimante de tip grafic avînd mişcarea capului de înscriere controlată în coordonate *xy*.

Paginarea textului (reprezentat de titluri, textul de bază, elemente geometrice) se realizează de operator fie prin chemarea articolelor după consultarea listei de articole alocate paginii respective a publicaţiei, fie automat, conform succesiunii adreselor menţionate pe machetă. Este posibilă suprapunerea unor elemente de paginaţie dacă lungimea coloanei de text şi zona alocată pe machetă nu sînt corelate. Operatorul poate interveni pentru împingerea zonei limită dintre articole apelînd la spaţiile albe de rezervă, de îmbinare între elementele paginii, de interliniere şi reîmplinire a rîndurilor, la modificarea dimensiunii spaţiului alocat imaginilor. În paginarea automată sau manuală, programele ţin seama de valorile fixate de la început de operator, aşa cum s-a mai arătat, pentru stabilirea condiţiilor de îmbinare a elementelor de paginaţie (de exemplu spaţiul între titlu şi text, între paragrafe, între rînduri, lungimea minimă a unei coloane, eliminarea rîndurilor văduve, orfane, şchioape, plasarea liniilor sub un titlu sau pentru încadrarea limitelor unui articol) sau de despărţire şi împlinire a rîndurilor (de exemplu stabilirea limbii, numărului admis de cratime succesive, spaţiilor albe dintre cuvinte etc.). De asemenea, operatorul (de exemplu redactorul responsabil de pagină) poate interveni în modificarea numărului de rînduri al articolului direct pe displayul de paginare de tip grafic interactiv. Confirmarea localizării în pagină a unei zone ce urmează să fie modificată se realizează prin schimbarea

luminozității pe ecran. De exemplu, în regim de corectură, un titlu oarecare apare alb pe fondul gri, spre deosebire de modul normal — negru pe fond gri. Ecranul poate afișa, la cerere, într-o zonă dată, tabelul cu opțiunile pentru un anumit tip de operațiuni, poate rezerva, de exemplu în partea de jos, o zonă de editare a textului, care ulterior este introdus în pagină, poate mări sau micșora pagina.

Pentru îmbinarea corectă a elementelor de paginație, operatorul poate muta un bloc de text sau un articol de la o zonă la alta, poate elimina orice porțiune de text, sau redefini suprafețele destinate textului ori imaginilor. În cazul în care sistemul nu dispune de un display separat specializat, machetarea prin alocarea suprafețelor destinate fiecărui element de paginație în parte, inclusiv generarea pe ecran a elementelor geometrice, poate fi făcută pe displayul de paginare a textului. Pe ecran sînt afișate separat numele ziarului și ediția, numărul paginii la care se lucrează, raportul de mărire/micșorare, poziția cursorului în cicero sau în milimetri. Alte mesaje utile operatorului sînt semnalările de eroare, de sugerare a operației următoare în contextul precedentelor efectuate etc.

Dirijarea paginii în memoria sistemului, în vederea înmagazinării sau a trecerii în clar la imprimantă sau la ma-

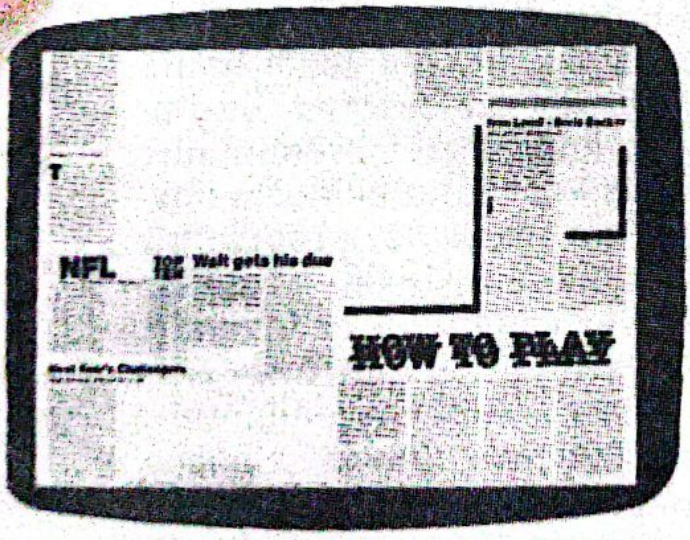


Fig. 5.12. Fazele succesive de paginare electronică, pe ecran, a textului și completarea cu imagini.





şina de fotoculegere, se realizează la cerere succesiv pentru toate sau numai pentru anumite pagini. În mod normal, ieşirea este necesară numai după formarea întregii pagini, dar poate fi realizată în orice etapă a paginării.

Paginarea imaginilor în locurile destinate începe prin consultarea listei şi selectarea celor care fac parte din pagina în lucru. Se încearcă apoi potrivirea corectă a imaginii apelînd la posibilităţile de deplasare, mărire, micşorare, tăiere (fig. 5.12). Pe lîngă operaţiile de modificare dimensională, la display pot fi comandate şi funcţiuni de retuş electronic, de exemplu de modificare a redării intervalului de tonalităţi, de eliminare a unor zone, a zgîrieturilor, a fondului pentru detaşarea subiectului ce trebuie pus în evidenţă. Pentru executarea unor operaţiuni mai complicate de retuş şi asamblare electronică a imaginilor, care necesită un timp mai îndelungat, este necesară existenţa unui display separat. Numai după terminarea acestor operaţii imaginea este chemată la displayul de paginare şi potrivită în zona alocată.

Despre posibilităţile de intrare în sistem a imaginilor în semitonuri sau liniare, inclusiv text desenat şi prelucrarea acestora pe display, s-au dat detalii într-un subcapitol anterior. Aici trebuie specificat numai că digitizarea imaginilor, prin intermediul aparatelor video bazate pe circuitele CCD, aparatele şi programele care asigură prelucrarea operativă a imaginilor, permit realizarea uneia din condiţiile de bază ale producţiei de ziare: intervenţia de „ultim minut" în pagină (fig. 5.13). Satisfacerea acestei condiţii reprezintă o realizare tehnică deosebită, una din cele cîteva care au adus în ultimii ani flexibilitatea necesară adoptării tehnicilor electronice în producţia de ziare.

Despre ce este vorba? În cazul intrării în redacţie a unei imagini sau a unei ştiri de importanţă sau cu utilitate de publicare imediată, redactorul ziarului sau redactorul însărcinat cu intervenţiile de ultim minut, asigură digitizarea imaginii în forma dorită (pornind de la poza telefoto, de la imaginea de pe o bandă magnetică sau similare pe ecranul color al unui display etc.) la un aparat specializat cu circuite CCD. Între timp, operatorul cheamă din memoria calculatorului central pagina dorită din zona de adrese a ziarului respectiv. În suprafaţa aleasă pentru înlocuire se comandă eliberarea acesteia şi completarea, de exemplu, cu un nou scurt text cules direct pe display (eventual în zona rezervată editării de text) şi cu noua imagine mărită,

micşorată, tăiată pentru îmbinarea perfectă cu celelalte elemente ale paginii. Eventual pot fi executate direct pe acea imagine operaţiuni de retuş electronic sau de asamblare-machetare, în funcţie de timpul avut la dispoziţie şi de necesi-

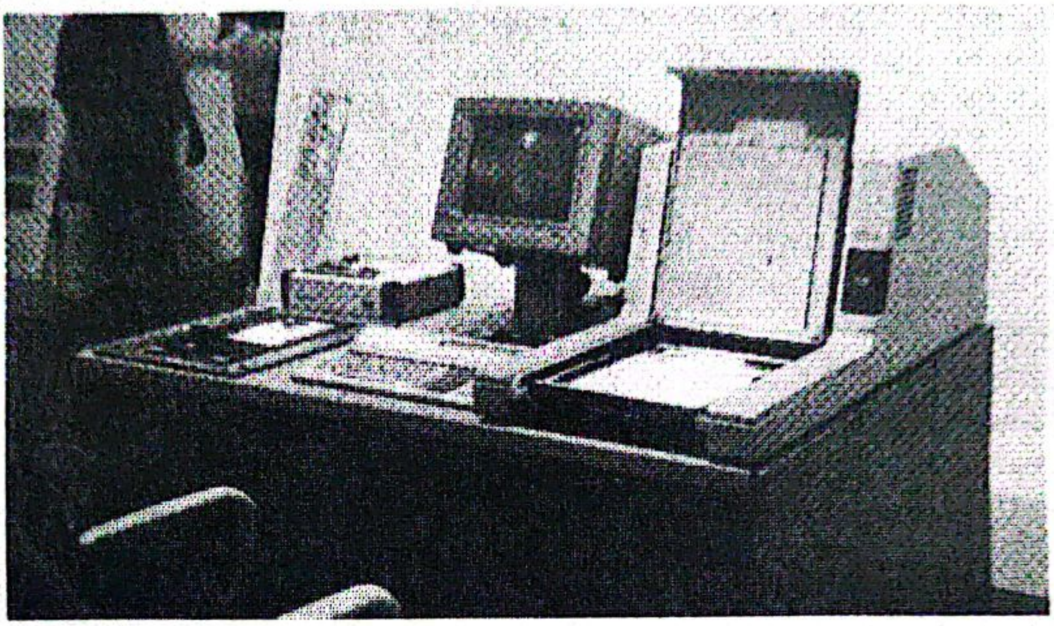


Fig. 5.13. Un mic scanner plan cu circuite videocaptoare CCD permite digitizarea rapidă a imaginii şi afişarea pe displayul de prelucrare în vederea paginării.

tăţi. Urmărind pe viu cîteva demonstraţii cu intervenţii de ultim minut în pagină, constaţi că succesiunea operaţiilor este foarte rapidă şi că, efectiv, durata totală a modificărilor nu depăşeşte cîteva minute.

Ieşirea paginilor complete cu text şi imagini în varianta alb-negru sau color (patru filme pentru fiecare pagină) se realizează într-o maşină de generaţia a patra, care permite expunerea simultană a textului şi imaginilor.

5.3.3. Machetare, paginare imagini şi completare cu text

Această variantă de paginare a ziarelor sau a unor reviste este convenabilă publicaţiilor cu un volum mai mare de imagini în raport cu textul sau cu o importanţă mai mare acordată în general calităţii prezentării imaginilor. Modul de lucru în această variantă poate fi dedus din urmărirea celei descrise mai sus (fig. 5.14).

5.3.4. Paginare simultană cu text și imagini

Varianta este utilizată cu succes pentru orice tip de paginație. Este, de asemenea, convenabilă unei publicații care fie că are o prezentare mai monotonă, de exemplu coloane de text în principal și foarte puține elemente liniare și imagini, fie că are un volum mic, care nu necesită specializarea unor operațiuni. Varianta aceasta este utilizată și în aplicațiile dificile, cum ar fi paginile de ziar dedicate de exemplu pentru anunțuri/reclame, care necesită diversitate în prezentarea grafică a fiecărei informații, pentru clasamentele sau situațiile la zi în întrecerile sportive, etc.

Și aici, un singur operator, redactorul responsabil al publicației sau redactorii responsabili de pagină, pot asigura umplerea cu text și imagini pentru cîteva pagini ale ziarului. Dacă publicația nu este cu apariție zilnică, timpul permite paginarea simultană cu text și imagini pentru un număr mai mare de pagini. Desigur, pot fi acoperite necesitățile și pentru publicații de volum mare prin existența mai multor displayuri. Existența a trei displayuri de acest tip care pot

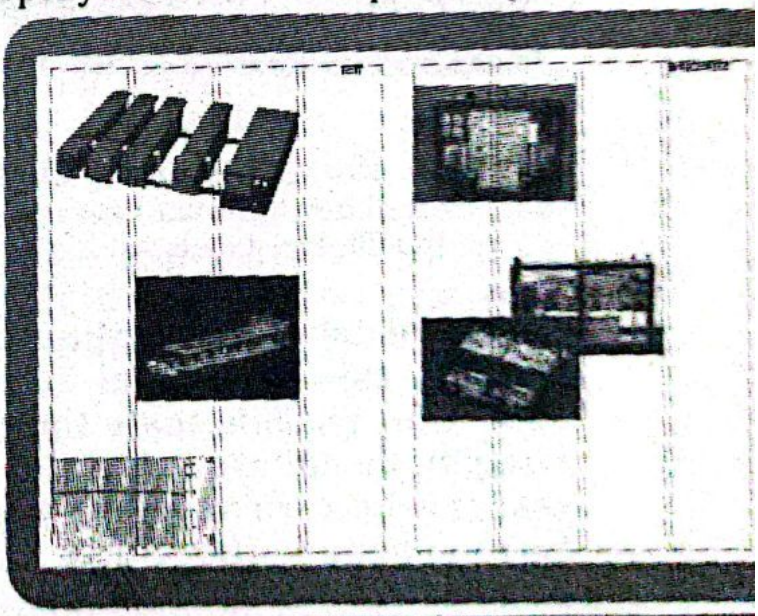




Fig. 5.14. Fazele succesive de paginare electronică, pe ecran, a imaginilor și completarea cu text.

face totul, în locul a trei displayuri specializate care pot face fiecare în parte numai anumite sarcini de paginare, este preferabilă în perspectiva prevenirii efectelor unor avarii nedorite, dar posibile.

Displayul pentru paginarea simultana din aproape în aproape a textului şi imaginilor poate fi de tipul celor prezentate în variantele anterioare. Numărul funcţiunilor se-

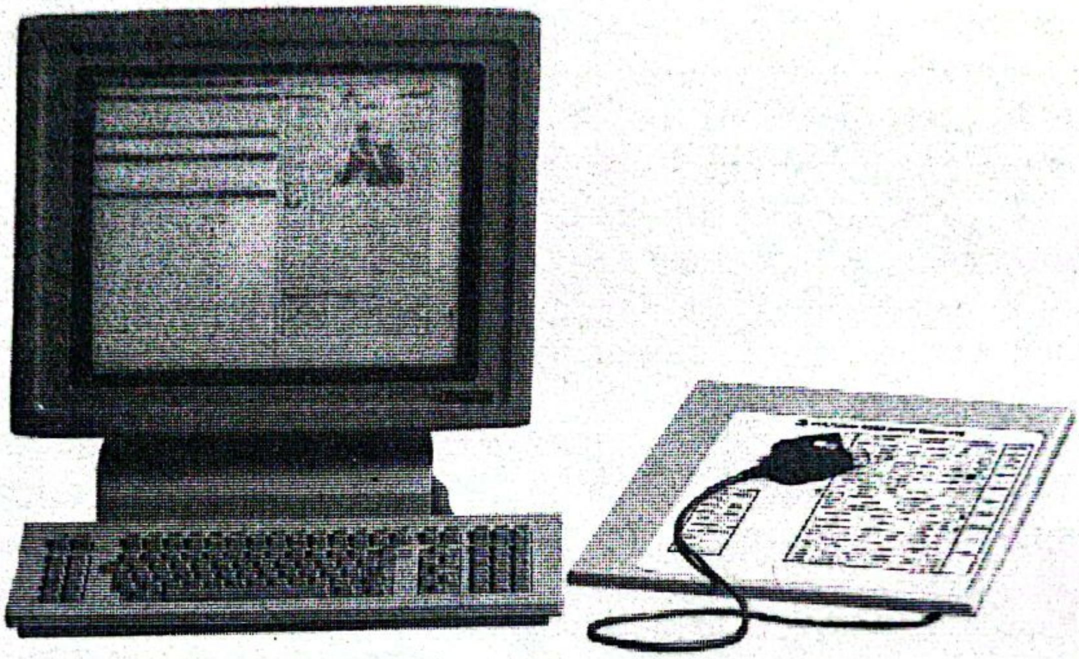


Fig. 5.15. Display de tip grafic pentru paginarea textului şi imaginilor în forma finală tipografică, prin apelare la funcţiunile unei tabele exterioare activate de pucul electronic.

lectate în tabelul cu opţiuni, afişat pe ecran sau situat în exterior, este de ordinul zecilor sau chiar mai mare de o sută. Sînt posibile toate tipurile de intervenţii în text şi în imagini, de editare a textului şi elementelor geometrice necesare asigurării paginării, inclusiv pentru paginile cu anunţuri publicitare (fig. 5.15). Iată cîteva din opţiunile oferite de unul din cele mai complete displayuri (avînd tabelul cu opţiuni situat în exterior): „deschide pagina", „creează pagina", „închide pagina", „cuprinsul cu articolele", „selecţia grilei ajutătoare pentru machetare", „linia orizontală sau verticală", „mişcă liber pe direcţia în mod rapid/lent", „schimbă tipul liniei", „aria de text selectată", „adaugă text la aria selectată", „selectează un nou articol", „deschide articolul", „forma dispunerii aricolului", „forma de pătrat", „forma de dreptunghi", „forme combinate", „bloc de text

fără împlinire", „aliniere la partea superioară", „centrează blocul selectat", „taie articolul", „micşorează articolul", „anulează comanda", „spaţiul pentru text reclamă", „spaţiul pentru articol", „chenare", „înnegreşte zona cu procentele de acoperire selectate", „aliniază textul între coloane /între imagine text /între linie text", „titlul mai lat/mai mic /mai mare", „imaginea mărită/micşorată, inversată", „localizează şi elimină fondul imaginii", „lungeşte imaginea" etc.

Succesiunea operaţiilor de paginare începe cu afişarea pe display a grilei alese pentru pagina sau publicaţia respectivă, ceea ce înseamnă împărţirea oglinzii paginii prin linii verticale reprezentînd lăţimea coloanelor şi a spaţiului dintre ele. După afişarea frontispiciului sau a elementului de grafică repetabil pentru o anumită pagină, din lista de articole conţinînd titlul, autorul, rubrica, lungimea coloanei de text, eventual ilustraţia care îl însoţeşte, se selectează materialul dorit. Textul, ca şi imaginile (respectînd regulile de paginaţie) pot fi: plasate pe una sau pe două coloane; modificate ca dimensiuni prin schimbarea spaţiilor albe sau a conţinutului; limitate sau încadrate de linii/alte elemente geometrice. Din aproape în aproape se completează cu text şi imagini toată suprafaţa paginii. Operatorul nu trebuie să se ocupe de asigurarea corectă a spaţiilor albe între elementele de paginaţie, a egalizării coloanelor etc., aceste sarcini rămîn în grija programului de paginare automată. Libertatea în alegerea variantelor pentru paginarea automată este dată de producătorul sistemului, prin variantele standard sau cele stabilite de operator, prin completarea tabelelor cu datele de control despre care s-a mai amintit.

5.4. Paginaţia de revistă

Revistele destinate publicului larg, şi în special cataloagele de prezentare a bunurilor de consum şi similare (afişe, broşuri, pliante comerciale pentru reclama produselor inclusiv tehnice, de turism, de distracţii), sînt caracterizate prin imaginile alb-negru sau cel mai adesea color, preponderente în raport cu textul. Mai mult, prezentarea imaginilor color în pagină se face de multe ori nu prin alăturarea, ci prin combinarea, suprapunerea parţială între imagini, întrepătrunderea cu textul editat pe display sau

scannat odată cu originalele de autor (textul desenat de grafician pentru unele titluri), îmbinarea cu elemente geometrice generate pe display şi colorate la cerere.

Acest gen de paginare necesită un sistem specializat de retuş şi de asamblare electronică a imaginilor. Prelucrarea în acest fel a imaginilor sub control vizual pe displayul

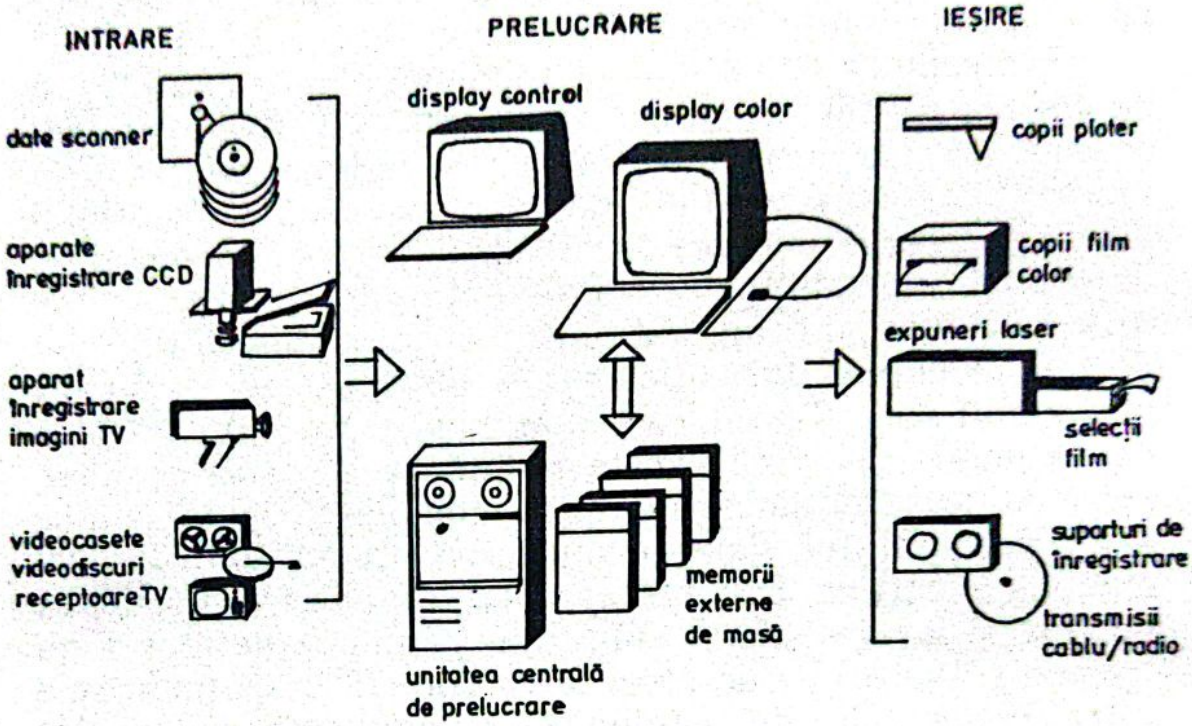


Fig. 5.16. Posibilităţi de intrare şi ieşire a informaţiilor de imagine într-un sistem de prelucrare a imaginilor sub control vizual pe un display color specializat.

color este, într-adevăr, unul din efectele cele mai spectaculoase aduse de microelectronică şi informatică, atît pe planul reducerii drastice a manoperei în raport cu operaţiunile manuale de retuş/montaj, cît şi pe planul creativităţii, spontaneităţii prezentării, exploziei de culoare şi forme în raport cu munca tradiţională a graficianului, a creatorului artistic.

5.4.1. Configuraţia sistemului pentru paginarea complexă a imaginilor

Există cîteva sisteme de paginare de acest tip, care diferă între ele prin posibilităţile de intrare a imaginilor, de prelucrare şi asamblare a acestora pe display, de obţinere a unor probe martor color intermediare şi, în sfîrşit, de ieşire a paginilor finale sub forma celor patru filme de se-

lecție. În fig. 5.16 este reprezentat un sistem care conține toate componentele.

Partea de intrare a imaginilor, pornind de la orice tip de original, este cunoscută: scanner, cameră TV, bandă magnetică cu imagini înregistrate, transmisii tip telefoto, transmisii TV. Indiferent de variantă, este necesară înmagazinarea imaginilor în memoria externă a calculatorului de sistem, la adresele strict stabilite. De aici, la cerere, prin consultarea listei, imaginile pot fi chemate pe displayul color. Dialogul cu sistemul, datele necesare pentru stabilirea unor dimensiuni sau valori, controlul unor comenzi și funcțiuni etc. pot fi eventual realizate prin intermediul unui display auxiliar.

Prelucrarea propriu-zisă a imaginilor are loc pe displayul color. Menuul de funcțiuni pentru prelucrarea și asamblarea imaginilor/textului este plasat, conform tipului sau provenienței sistemului, într-o parte a ecranului sau pe o tabelă electronică exterioară (fig. 5.17). Activarea unei funcții a menuului pe ecran sau pe tabela exterioară se obține, după cum s-a mai arătat, prin poziționarea cursorului de ecran și respectiv a reperului pucului electronic exterior în chenarul rezervat acelei funcțiuni.

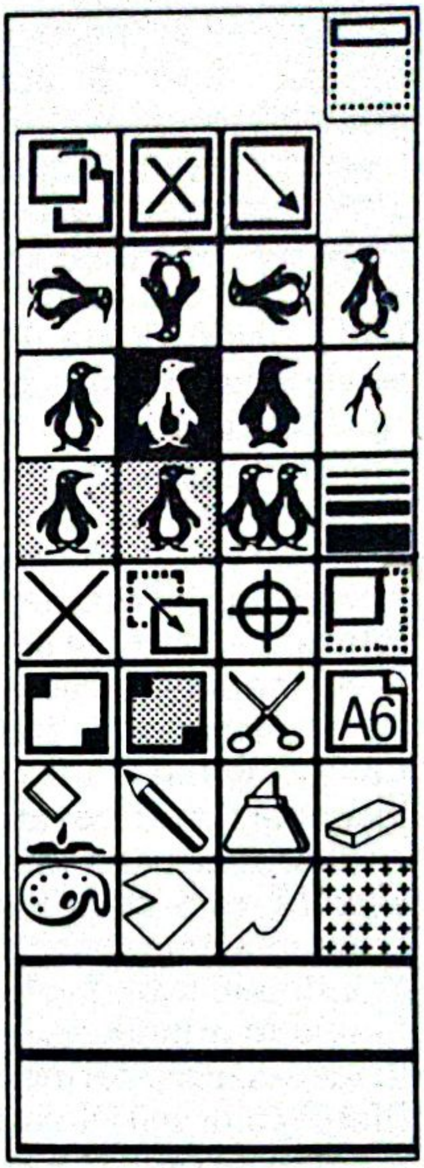


Fig. 5.17. Mnemonicele sau reprezentările intuitive din fiecare chenar sugerează funcțiile de prelucrare a imaginilor grupate în menuul afișat pe ecran.

Menuul pe tabela electronică exterioară și, după opiniile unor specialiști confirmate de modelele ultimilor ani, în mod special menuul pe display, au avantajul individualizării fiecărei funcțiuni, spre deosebire de varianta claviaturii, la care individualizarea unei funcțiuni necesită mai multe clavieri, pe o claviatură ce necesită un număr prea mare de clape. Sarcina de memorare de către operator a funcțiunilor din menuu este ușurată și de plasarea în chenarul respectiv

a mnemonicii funcţiei, a unor cuvinte sugestive prescurtate sau pur şi simplu a unei reprezentări grafice. De exemplu, prelucrările de rotire a unei imagini cu 90° sau cu 180°, de trecere în pozitiv sau în negativ, de duplicatare etc. sînt reprezentate de un pinguin stilizat, aşezat astfel încît să sugereze funcţiunea respectivei zone din menu. O foarfecă, o paletă de culori, o succesiune de linii, sugerează de asemenea suficient de bine funcţiunile de tăiere, de colorare, de delimitare prin linii.

Precizia de asamblare a elementelor din pagină este de 0,1 mm, iar registrul culorilor este foarte exact, imaginea colorată formîndu-se prin suprapunerea selecţiilor de culoare, practic în acelaşi punct şi în acelaşi timp. Dacă evoluţia modificării unei imagini nu este cea dorită, se pot înlătura unele efecte sau se cheamă din nou pe ecran imaginea în forma iniţială nemodificată. În sfîrşit, sistemele pot prelucra imaginile în pozitiv sau în negativ, pornind de la orice tip de original transparent sau opac, în semitonuri sau liniar, inclusiv text desenat.

În final, sau într-o etapă intermediară de retuş sau de asamblare a imaginilor şi textului pe display, este posibilă scoaterea unei probe color. Aceasta reprezintă fidel imaginea creată pe ecranul color. Este o facilitate justificată economic numai în anumite situaţii. De exemplu, dacă beneficiarul solicită avizarea formei finale color a paginii de catalog, dacă filmul color astfel obţinut joacă rol de original pentru reproducerea tipografică sau de document pentru arhivare, varianta tehnologică a probei color îşi găseşte utilitatea. Pentru a nu mai reveni, menţionăm aici că principiul maşinii care realizează expunerea imaginii color de pe ecran pe filmul color este asemănător celui descris la recepţia telefoto: expunerea simultană cu trei fascicule laser (albastru/ verde/ roşu), modulate de semnalul imaginii de pe ecran, prelucrat prin programul specializat. Prin control automat se asigură avansul filmului din bobina de 75 m, formatul imaginii fiind de maxim A_4, iar puterea de rezoluţie de 400 linii/cm. Cu un transfer al datelor de două milioane pixeli pe secundă se pot realiza practic 12 imagini color într-o oră în varianta pozitiv sau negativ. Există posibilitatea expunerii atît pe film cît şi pe hîrtie color, utilizînd materiale mai ieftine, cu formarea instantanee a imaginii, sau mai scumpe, cu prelucrarea chimică convenţională, după cum se doreşte obţinerea unei simple probe sau a unui original de reproducere.

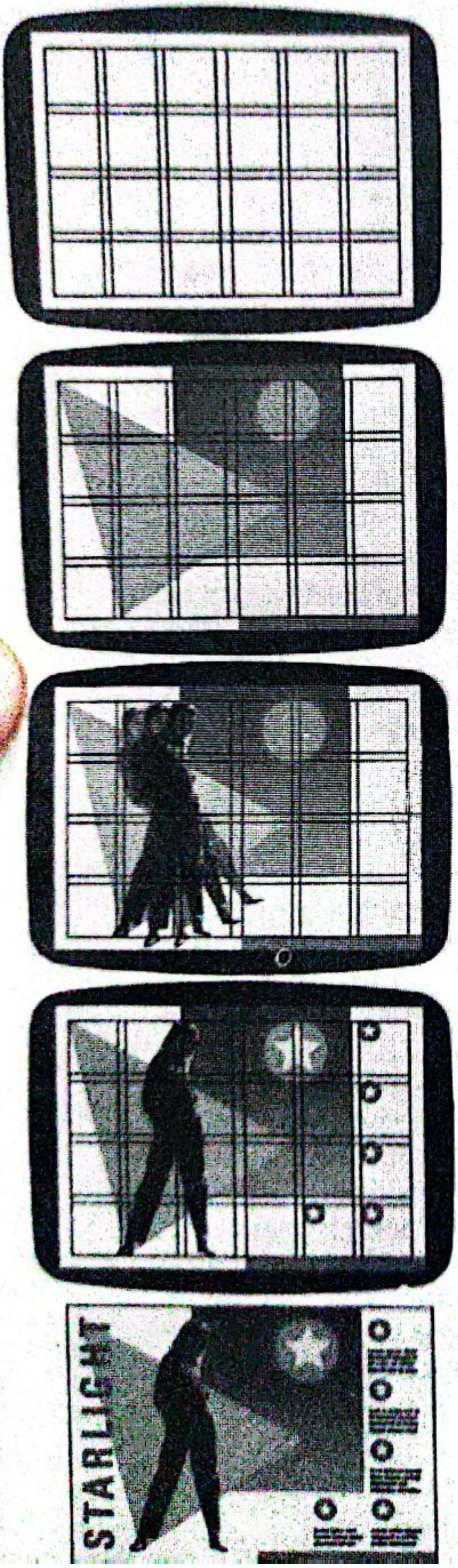
Ieşirea paginii de imagini şi text sub forma celor patru filme (la maşina de fotoculegere din generaţia a patra ce va fi detaliată în subcapitolul 6.2.) reprezintă varianta tehnologică de valorificare eficientă şi deplină a posibilităţilor oferite de sistemul prelucrării şi asamblării electronice a imaginilor de toate tipurile, inclusiv text desenat sau cules direct pe display.

5.4.2. Paginaţia de complexitate maximă

Macheta de amplasare a elementelor de paginaţie în formatul dat reprezintă şi aici primul pas. Macheta poate fi realizată pe o hîrtie, de preferinţă milimetrică sau cu o liniatură oarecare, prin desenarea formei liniare, aproximative, a subiectului fiecărei imagini care va apărea în pagină. Este necesară desenarea cîtorva detalii semnificative, astfel încît să fie înlăturate dubiile privind amplasarea corectă a imaginilor. Pe machetă se fac specificaţiile de retuş, se indică locul plasării titlurilor de text sau blocurilor de text, se schiţează formele geometrice în locurile dorite şi se menţionează în procente de punct de raster culorile dorite prin combinarea celor de bază (cyan, magenta, galben) sau separate. Eventual, pe marginea machetei se lipesc mostrele de culoare dorite. Oglinda paginii este marcată de crucile de registru, plasate la locaţiile măsurate cît mai atent.

Pentru lucrările care permit, de exemplu cele executate în serie într-o variantă standard, este posibilă realizarea machetei direct pe display. Nu există deci o machetă pe hîrtie care să îngrădească imaginaţia; creatorul apelează direct la amplasare, la combinarea imaginilor color, la generarea de forme geometrice şi culori, încercînd din „aproape în aproape", sub control vizual, variantele comandate de la claviatură sau prin menuul de opţiuni. Cunoscînd bine posibilităţile sistemului şi apelînd la inventivitate, la pricepere, pe ecran se succed variante create spontan, ochiul graficianului reţinînd ceea ce este bun, eliminînd ceea ce nu „merge", continuînd să îmbine mai bine ceea ce are la dispoziţie — originale scannate, textul şi formele generate electronic prin claviere. De asemenea, o paletă întreagă de funcţiuni care definesc retuşul electronic îi stă la îndemînă. Varianta machetei electronice la paginaţia complexă a imaginilor este ideală pentru grafician, pentru cel însărcinat

cu creaţia artistică, aportul nemijlocit al acestuia la formarea paginii este determinant. Se întîmplă ca una din multele variante afişate întîmplător sau cu efort minim să constituie o rezolvare ideală în raport cu un aranjament „gîndit" anterior pe hîrtie într-o variantă unică.



Fie că se respectă indicaţiile unei machete tradiţionale, fie că se merge pe ideea unei machete create din „aproape în aproape" pe display (fig. 5.18), paginaţia necesită o succesiune de operaţii tehnologice.

Definirea zonelor pentru plasarea provizorie a elementelor de paginaţie este prima etapă. În vederea uşurării operaţiunii, operatorul afişează pe ecran la o simplă comandă, un tabel de linii, un fel de grilă în formatul comandat al oglinzii paginii. Grila este, aşadar, utilă în stabilirea zonelor cu imagini, cu text, cu elemente geometrice şi nu reprezintă macheta propriu-zisă. După afişarea grilei şi definirea zonelor, în funcţie de conţinutul paginii pe ecran pot fi generate mai întîi formele geometrice şi apoi chemate imaginile sau invers.

Elementele geometrice sînt generate în zonele dorite prin intermediul claviaturii sau menuului afişat pe ecran sau existent pe tabela electronică exterioară. În acest scop, se comandă precizarea punctelor ce delimitează elementele şi forma geometrică/culoarea acesteia. Elementele geometrice pot fi generate pe ecran direct prin comenzi, de exemplu forma de triunghi prin activarea funcţiunii triunghi, po-

Fig. 5.18. Imaginile pe ecran ale operaţiilor succesive de machetare şi de paginare cu elemente liniare şi cu raster.

ziționarea cursorului în cele trei puncte prin apelarea la funcțiunea „fontă plină". Aceasta, la rîndul ei, poate fi alb-negru sau colorată, prin funcțiunea „culoare" specificînd în procente aportul celor trei culori corespunzătoare cernelurilor policrome. Procentele se identifică, pentru orice culoare, consultînd tabelele de culori tipărite sau, direct, comparînd vizual mostra de culoare cu nuanța de culoare formată pe ecran.

Imaginile în semitonuri alb-negru sau color, textele sau orice alt original intrat în sistem sînt succesiv chemate și aranjate în pagină (fig. 5. 19). Chemarea originalelor este

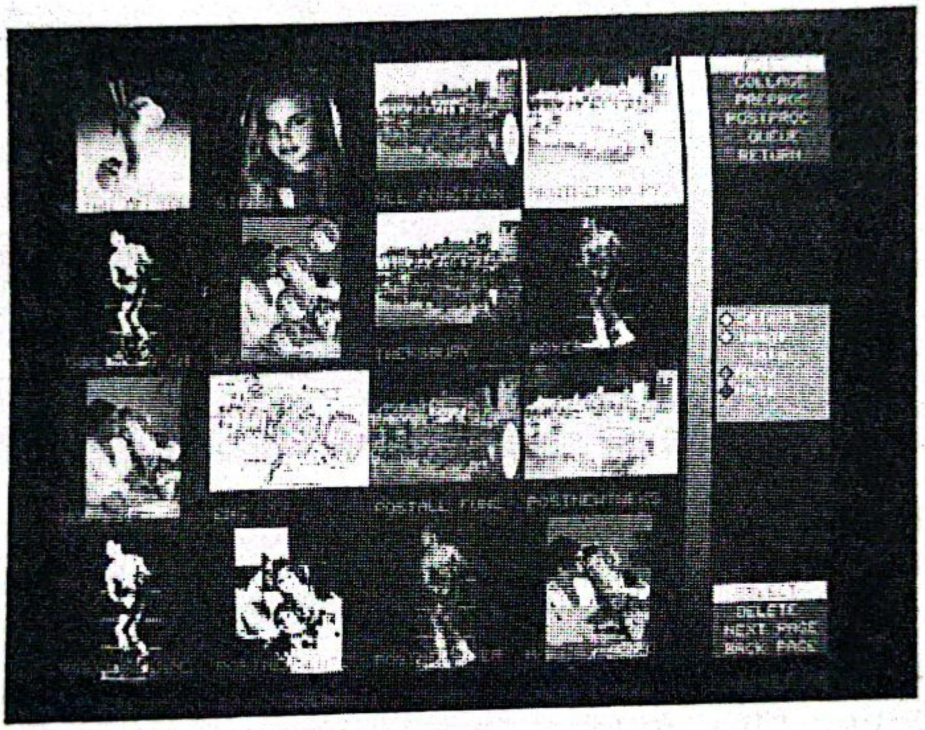


Fig. 5.19. Fișierul de imagini stocate pe un disc floppy, consultat pe ecran prin urmărirea unei liste sau direct a grupelor de miniimagini.

precedată de consultarea listei originalelor înmagazinate sau vizionarea directă a imaginilor la scară redusă, acestea apărînd simultan (de exemplu 16 miniimagini) pe ecran. Imaginile identificate sînt chemate de la adresele de înmagazinare și plasate în zona alocată din pagină. Imaginile pot fi mărite/micșorate/alungite/tăiate prin activarea funcțiilor din menuul de opțiuni. De asemenea, sînt posibile operații de retuș electronic pentru modificarea gradației tonalităților și a nuanțelor de culoare, pentru conferirea unei culori în degradeu tip aerograf, pentru duplicatare, pentru treceri

line la limita de demarcație dintre imagini sau dintre imagini și fond, pentru înlăturarea zgîrieturilor și crăpăturilor din emulsia originalului, pentru prezentarea unor porțiuni de

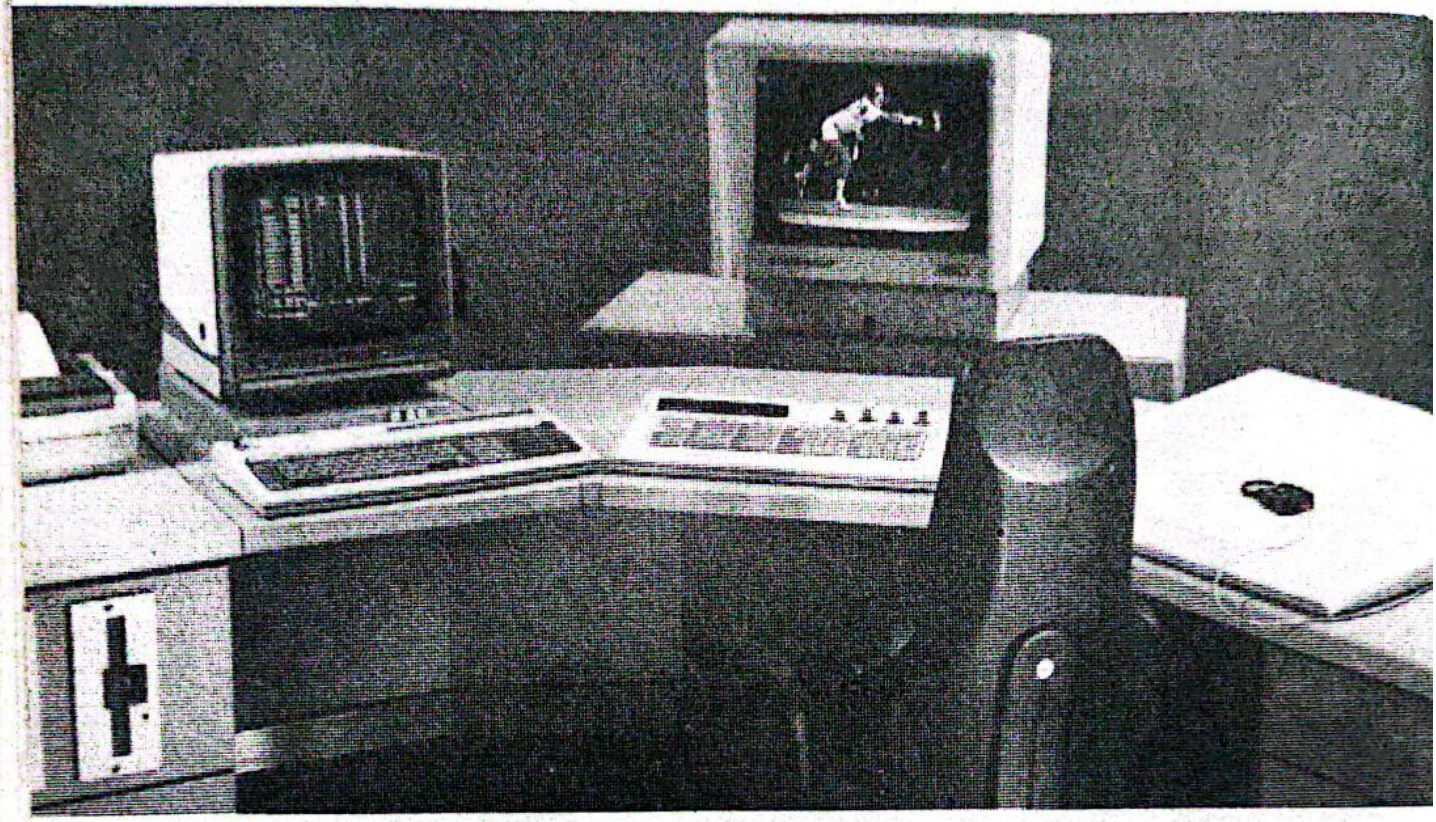


Fig. 5.20. Vedere de ansamblu a unuia din cele mai cunoscute sisteme de prelucrare sub control vizual a imaginilor prin retuș electronic, machetare și asamblare în pagină.

imagine în varianta „rezoluție grosieră", pentru detașarea subiectului unei imagini prin eliminarea fondului etc. (fig. 5.20).

Iată, în continuare, cîteva detalii despre aceste funcțiuni spectaculoase.

5.4.3. Funcțiuni de prelucrare și asamblare a imaginilor pe display

Tonalitatea unei imagini poate fi modificată prin mărirea sau micșorarea intervalului dintre densitățile extreme, prin modificarea redării tonalităților între limitele densităților extreme. O imagine alb-negru întunecată, cu detalii nediferențiate în tonalitățile întunecate, spre exemplu, poate fi retușată electronic prin simpla acționare a unor potențiometri și urmărirea efectului vizual pe ecran. Are loc scăderea

densităţii maxime, dacă este cazul şi, întotdeauna, modificarea gradaţiei tonalităţilor, deci a contrastului, prin scăderea mai pronunţată a densităţilor optice în tonalităţile luminoase în raport cu cele din tonalităţile întunecate. În ultimă instanţă, curba de redare a tonalităţilor devine mai apropiată de curba ideală a reproducerii, despre care s-a mai amintit.

Culoarea imaginii policrome poate fi modificată, de asemenea, în orice limite. Funcţiunile de tonalitate, nuanţă şi eventual de puritate sînt suficiente pentru a realiza orice culoare pe ecranul color. În condiţiile iniţiale sau modificate de tonalitate, imaginea policromă poate fi transformată acţionînd creşterea sau scăderea procentului de punct de raster, corespunzător fiecăreia din cele trei cerneluri policrome cunoscute. Efect spectaculos, obţinut aproape instantaneu prin manevrarea unor butoane. Spectaculos în primul rînd prin diferenţa faţă de munca de o zi a unui retuşor, care lucrează cu migală fiecare din cele patru filme de selecţie pentru a obţine în final un efect de care se întîmplă să nu fie mulţumit şi, cîteodată, să fie chiar obligat să reia totul de la capăt.

Colorarea poate fi realizată şi pornind de la originalul alb-negru, căruia i se conferă o anumită nuanţă de culoare, menţinînd sau modificînd şi gradaţia tonalităţilor. Culoarea, aleasă din tabela de culori tipărită sau compusă direct pe ecran în procente de punct de raster, poate fi conferită întregii imagini sau pe porţiuni, fiecare zonă delimitată primind nuanţa comandată (fig. 5.21). Delimitarea zonelor se realizează la scara 1:1 sau, pentru creşterea preciziei, după mărirea de mai multe ori (de exemplu, pînă la 8 ori). Trasarea limitei se obţine prin mişcarea pucului în exterior pe „oglinda ecranului", efectul fiind formarea pe ecran a unei linii de delimitare, suficient de groasă



Fig. 5.21. Modificarea continuă a culorilor.

pentru a fi vizibilă. Deplasarea pucului cu mîna și implicit formarea liniei pe ecran se realizează după ce s-a activat funcțiunea respectivă de delimitare zonă.

Colorarea poate fi realizată și pe porțiuni de text sau între două limite oarecare, într-o anumită nuanță sau în alt mod, de exemplu, prin succesiunea culorilor din spectrul vizibil (*rogvaiv*) definită la activarea unei funcțiuni programate anterior (fig. 5.22). Colorarea unei porțiuni poate fi re-

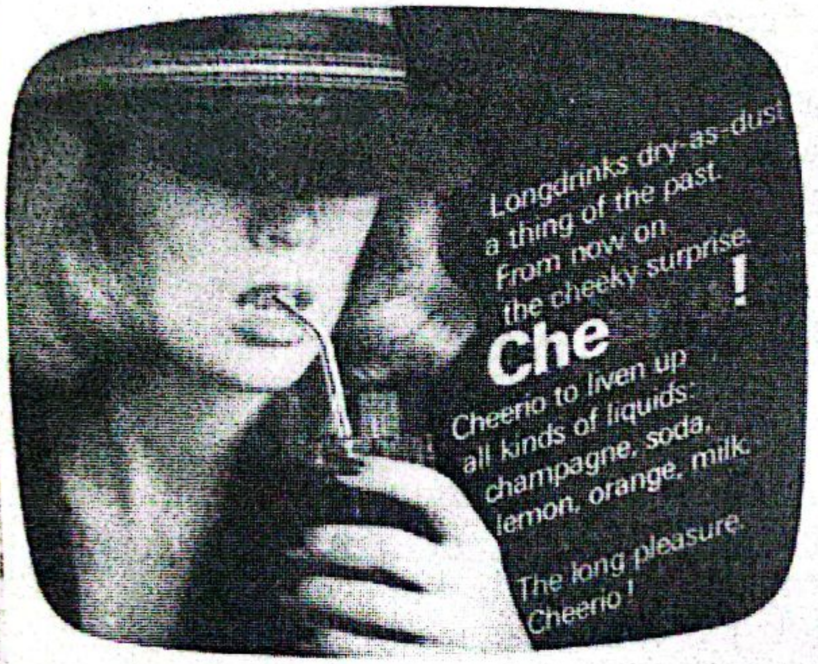


Fig. 5.22. Colorarea elementelor de text sau de imagine.

alizată în regim de opacizare sau transparență pentru cea de dedesubt. În acest ultim caz, imaginea din spate poate fi văzută, la cerere, mai mult sau mai puțin estompată. Operațiunea inversă, de transformare a unei imagini sau porțiuni delimitate din varianta color în varianta alb-negru este de asemenea posibilă.

Tăierea sau decuparea unor porțiuni din elementele de paginație, inclusiv imaginea în semitonuri alb-negru sau color, este o funcțiune des folosită pentru îmbinarea reciprocă între elementele de paginație și în raport cu oglinda paginii. Delimitarea zonelor ce trebuie tăiate poate fi făcută prin puncte sau printr-o linie continuă generată din exterior cu pucul și urmărind corectitudinea efectului pe ecran (fig. 5.23). Tăierea propriu-zisă se realizează prin activarea funcțiunii în interiorul sau în exteriorul zonei delimitate, la stînga sau la dreapta unei linii etc. Operațiuni similare



Fig. 5.23. Introducerea unor elemente noi de imagine.

sînt şi cele de eliminare a textului, titlurilor, elementelor geometrice desenate sau generate.

Trecerea lină la limita dintre două imagini suprapuse este o funcţiune importantă, oferită de aproape toate sistemele de asamblare electronică pe displayul color. Această funcţiune elimină formarea unei linii clare, evidente, de demarcaţie la limita de suprapunere conferind astfel senzaţia de imagine reală şi nu de imagine compusă tip colaj. Prin program, în cadrul acestei funcţiuni de trecere lină, treptată, între culorile celor două imagini, se asigură amestecarea nuanţelor şi tonalităţilor pe o porţiune în apropierea liniei de suprapunere. Imaginea unui cap de copil cu pletele de păr zbîrlite, suprapusă peste un fundal oarecare, spre exemplu, va părea reală, se va încadra bine, datorită programului de trecere lină de la limita dintre cele două imagini.

Eliminarea neuniformităţilor nedorite, cum ar fi zgîrieturile, crăpăturile, zonele pătate datorită discontinuităţilor în tonalitate sau nuanţa culorii, este una din funcţiile sistemului electronic care asigură efecte greu sau chiar imposibil de obţinut pe altă cale. Efectul se obţine prin comanda acoperirii uniforme a întregii zone delimitate cu nuanţa de culoare sau tonalitatea porţiunilor apropiate. Astfel, o zgîrietură în imaginea reprezentînd obrazul unui cap de copil se înlătură prin delimitarea acesteia şi prin activarea funcţiunii de eliminare a neuniformităţii ce se obţine prin colorarea identică cu cea a obrazului de o parte şi de alta a neuniformităţii bruşte reprezentată de zgîrietură. Funcţiunea este foarte utilă şi poate conduce la transformări profunde în imaginea originală, eliminarea ridurilor, a unui

neg, a pistruilor, a culorii din fundalul reprezentat de o pînză de decor insuficient întinsă etc.

Rezoluția imaginii poate de asemenea da naștere la efecte deosebite, multe publicații apelînd astăzi la această funcțiune a sistemului, în mod deosebit în varianta rezoluție



Fig. 5.24. Duplicatarea imaginii.

grosieră. Efectul se obține prin împărțirea imaginii în pătrate cu latura de ordinul milimetrilor, de exemplu 2-4 mm. Fiecare pătrat preia media tonalităților și a nuanței de culoare din zona respectivă. Impresia generală este de dinamism, de conferire în mod voit a certitudinii că imaginea a suferit „prelucrări pe calculator".

Duplicatarea se referă la reproducerea o dată sau de mai multe ori a unei zone delimitate din imagine sau text. Noile poziții de amplasare a porțiunilor duplicatate pot fi orientate pe orice direcție. Porțiunile multiplicate pot fi suprapuse parțial, alăturate sau depărtate între ele. De asemenea, pentru crearea unor efecte speciale, tonalitatea zonelor multiplicate poate fi aceeași cu cea originală sau modificată treptat. De exemplu, prin activarea funcțiunii de transparență sau de micșorare a intervalului de densitate optică are loc schimbarea gradației tonalităților și chiar a nuanței și purității culorii de la prima pînă la ultima duplicatare ce apare estompată în raport cu fondul sau cu originalul (fig. 5.24). Alte posibilități de prelucrare a ima-

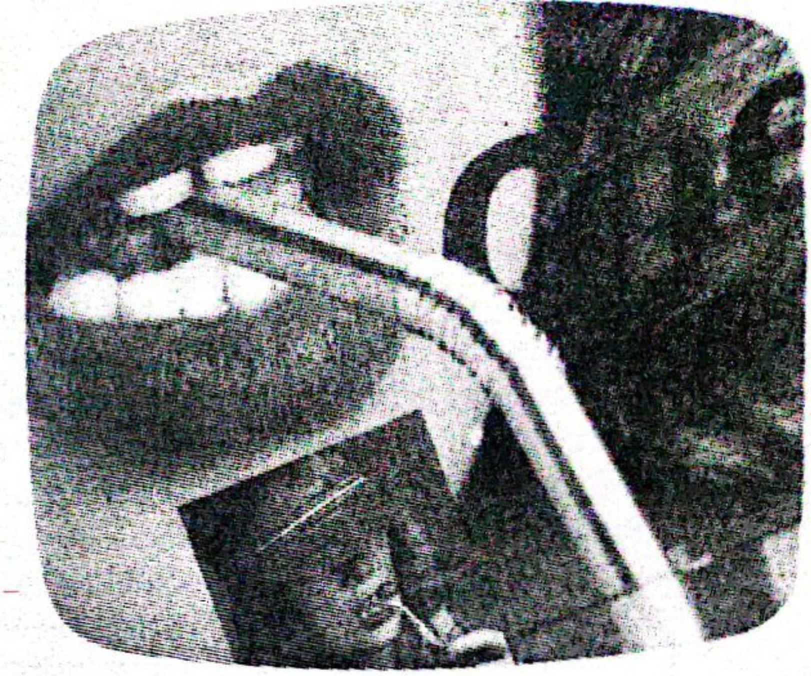


Fig. 5.25. Mărirea, suprapunerea şi rotirea unei imagini.

ginilor sînt cele de rotire a acestora cu un anumit unghi în jurul unei axe imaginare poziţionate la cerere (fig. 5.25).

După aducerea pe ecran, plasarea şi prelucrarea imaginilor, pagina poate fi eventual completată cu alte elemente geometrice în forma, culoarea şi la locul dorite.

Textul, sub forma titlurilor, a blocurilor de text generate la claviatura displayului sau provenind din scannarea unui original desenat de grafician, sînt plasate în final. Setul standard de caractere poate fi modificat pe ecran prin activarea funcţiunilor, de exemplu înclinare stînga/dreapta, alungire. Textul poate fi claviat şi aliniat stînga/dreapta, centrat, zdrenţuit sau conform limitei unei anumite imagini. Modificări deosebite se obţin de asemenea prin activarea altor funcţiuni, de exemplu prin culegerea textului în formă de arc de cerc în sensul direct sau invers acelor de ceasornic, în forma unui cilindru etc.

5.4.4. Cu un ochi la efectele video speciale TV

Asamblarea/combinarea imaginilor, însoţită de retuşul electronic pe displayul color reprezintă modalitatea ideală de transpunere prin mijloace electronice şi programe specializate a ideilor şi dorinţelor gîndite de graficianul, de redactorul sau responsabilul artistic al publicaţiei. Materializarea întocmai a ideii este aproape întotdeauna foarte dificilă şi oricum se limitează la imaginile concepute în studiourile de creaţie a desenelor sau a imaginilor foto. În aer liber, materializarea ideilor este mai dificilă şi, de cele mai multe ori, imposibilă, în mod deosebit în cazul instantaneelor, a fotografierii evenimentelor. Numai posibilităţile deschise de noile metode de asamblare/combinare a imaginilor

direct pe displayul color pot materializa într-adevăr cele mai fanteziste idei gîndite anterior sau reușite direct pe ecranul color de creatorul artistic.

Pe lîngă realizarea artistică inedită, procedeul asigură o economie apreciabilă de materiale și manoperă, care nu mai sînt investite în exploatarea la maximum a unui subiect pentru atingerea unei perfecțiuni dorite, a unei concepții gîndite inițial. Cu imaginile avute la dispoziție, prin intermediul noului procedeu, devine însă foarte probabilă posibilitatea de concretizare a concepției de prezentare gîndită, dorită de redactorul artistic al publicației.

În activitățile redacțional-editorial-tipografice procedeul este pus la punct, într-o variantă într-adevăr utilă în practică, numai în ultimii cîțiva ani. Perspectivele procedeu-

Fig. 5.26. Compoziția pe ecran a unei imagini finale pornind de la elemente cuprinse în trei diapozitive color.



lui pot fi anticipate prin raportare la emisiunile TV care apelează la efecte speciale, dintre cele mai spectaculoase — amintiți-vă genericele unor emisiuni cu cîntăreți și formații orchestrale. Multe din funcțiunile descrise mai sus sînt inspirate sau adoptate din ideile realizate mai întîi de specialiștii în domeniul TV. Urmărind cu atenție emisiunile TV, în special cele de divertisment, veți descoperi cu ușurință ce reprezintă filmare și redare directă în forma inițială și ce reprezintă imagine prelucrată în studio prin programe specializate, ce asigură combinări de imagini, efecte de mișcare și culoare, cîteodată, de-a dreptul stranii.

Să revenim însă la domeniul reproducerilor prin tipărire.

Pentru exemplificarea celei mai spectaculoase posibilități, asamblarea/combinarea imaginilor, s-au ales cîteva exemple.

Plecînd de la trei originale diferite, unul folosit numai pentru fundalul reprezentat de împletitura de paie și celelalte două pentru asamblarea unui grup de patru respectiv două persoane, s-a ajuns la o singură imagine compusă (fig. 5.26). La cele trei originale s-au adăugat și cîteva originale de text desenate, plasate în poziția cerută, colorate diferit și încadrate cu elemente geometrice colorate generate pe ecran. De remarcat, pe lîngă asamblarea imaginilor cu cele două grupuri de persoane, deschiderea tonalităților (imaginea rezultată e mai luminoasă) și aplicarea funcțiunii de trecere lină în zonele de îmbinare a imaginilor, ceea ce

Fig. 5.27. Suprapunerea unei imagini și realizarea prin program a zonelor clare (prin lentilele ochelarilor) și a celor neclare.

dă impresia că noul grup de persoane s-a aflat împreună, în acelaşi timp, în fața aparatului de fotografiat.

Un alt exemplu de asamblare ingenioasă a două originale este reprezentat de suprapunerea unor ochelari de vedere şi de soare peste imaginea unui oraş (fig. 5.27). Efectul deosebit este obținut prin scannarea voit neclară a imaginii oraşului, destinată relizării fundalului. Pentru simularea efectului de clarificare datorat lentilei, în cadrul ramei ochelarilor s-a delimitat şi s-a înlăturat porțiunea neclară. În locul eliberat s-a plasat aceeaşi porțiune, de data aceasta scannată cu claritatea bună. Mai mult, pentru accentuarea efectului lentilei, porțiunea clară este puțin decalată în raport cu porțiunea neclară din fundal. De asemenea, ieşirea unor porțiuni ale ochelarilor în afara chenarului generat din linii în negativ, aplicarea funcțiunii de trecere lină la limita de suprapunere a originalelor, contribuie la veridicitatea compoziției electronice.

5.4.5. Creație artistică sau produs de serie?

Întrebarea apare frecvent astăzi, iar răspunsurile sînt dintre cele mai diverse. Am constatat că, în majoritatea cazurilor, respingerea de principiu a tehnicii electronice în domeniul creației se datorează în principal necunoaşterii subiectului. Fără o documentare prealabilă se consideră, intuitiv, că mintea omului nu poate fi întrecută de calculator şi că acesta nu poate da decît elemente repetitive, memorate, standardizate. Ceea ce este adevărat, dar nu complet!

Cititorul care a avut răbdarea să urmărească cu atenție, în special ultimul capitol, a observat că sarcina calculatorului în domeniul creației artistice de machetare, de prezentare a viitoarei publicații, nu este de a înlocui omul, ci de a-l ajuta. Prin programele specializate, prin facilitățile deosebite de intervenție în forma şi culorile inițiale, în asamblarea sau conceperea în totalitate a noii imagini, displayul color pune la îndemîna creatorului artistic un instrument de lucru eficient. În locul uneia sau cîtorva variante de machetare, de prezentare a elementelor de paginație în formatul dat, displayul color oferă zeci de variante solicitate şi concepute de creatorul artistic. El este cel care creează, calculatorul îl ajută pentru ca, sub control vizual, forma reală să-i stimuleze şi mai mult imaginația.

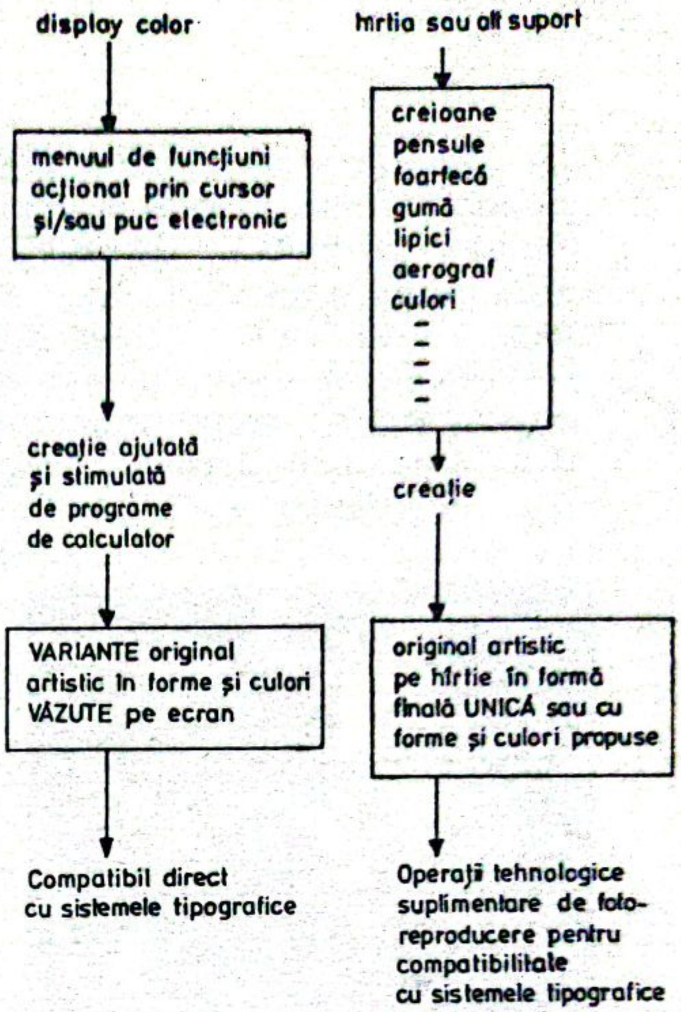


Fig. 5.28. Creația artistică susținută de mijloacele tradiționale sau de cele electronice.

Pe hîrtie, cu instrumentele tradiționale, creatorul „vede cu mintea sa" variantele, schițează una sau cîteva, atașează mostre de culoare sau colorează direct originalul ce urmează să fie destinat tipăririi (fig. 5.28). Displayul color îi oferă în plus posibilitatea vizionării reale, directe, a zeci de variante de forme și culori. Cunoașterea posibilităților displayului îi va da ocazia să realizeze operativ forme, combinări de forme și imagini disparate inițial. Relatările cele mai frecvente ale creatorilor confirmă punctul forte al displayului în activitatea de creație: varietatea spontană a soluțiilor ce pot apărea din jocul formelor și culorilor reprezintă, de multe ori, o rezolvare mai bună decît cea gîndită pe hîrtie în cele mai mici amănunte.

Graficianul poate controla fiecare formă, fiecare nuanță a culorilor (fig. 5.29). El poate interveni în orice moment pentru a corija. El poate dezvolta, perfecționa, reîncepe fiecare element pentru a-l încadra mai bine în ansamblul paginii. El imaginează forme în întregime noi. Programele pentru crearea celei de-a treia dimensiuni permit reprezentarea spațială, prin tehnica perspectivei, a caracterelor, a imaginilor ca și cînd acestea ar fi rulate pe un cilindru, pe o sferă imaginară.

Şi alte domenii ale transmiterii informaţiilor cunosc frămîntări similare în acceptarea sprijinului adus de calculator în domeniul creaţiei. Astfel, de cîţiva ani, o mare răspîndire o au tehnicile de realizare a filmelor de desene animate pe display. Un original alb-negru este adus pe displayul de tip grafic prin scannare, eventual cu o cameră video. Pentru fiecare animare se fixează limitele iniţiale şi finale, iar colorarea se realizează în una din cele cîteva sute de nuanţe disponibile simultan pe ecran. Pot fi aplicate

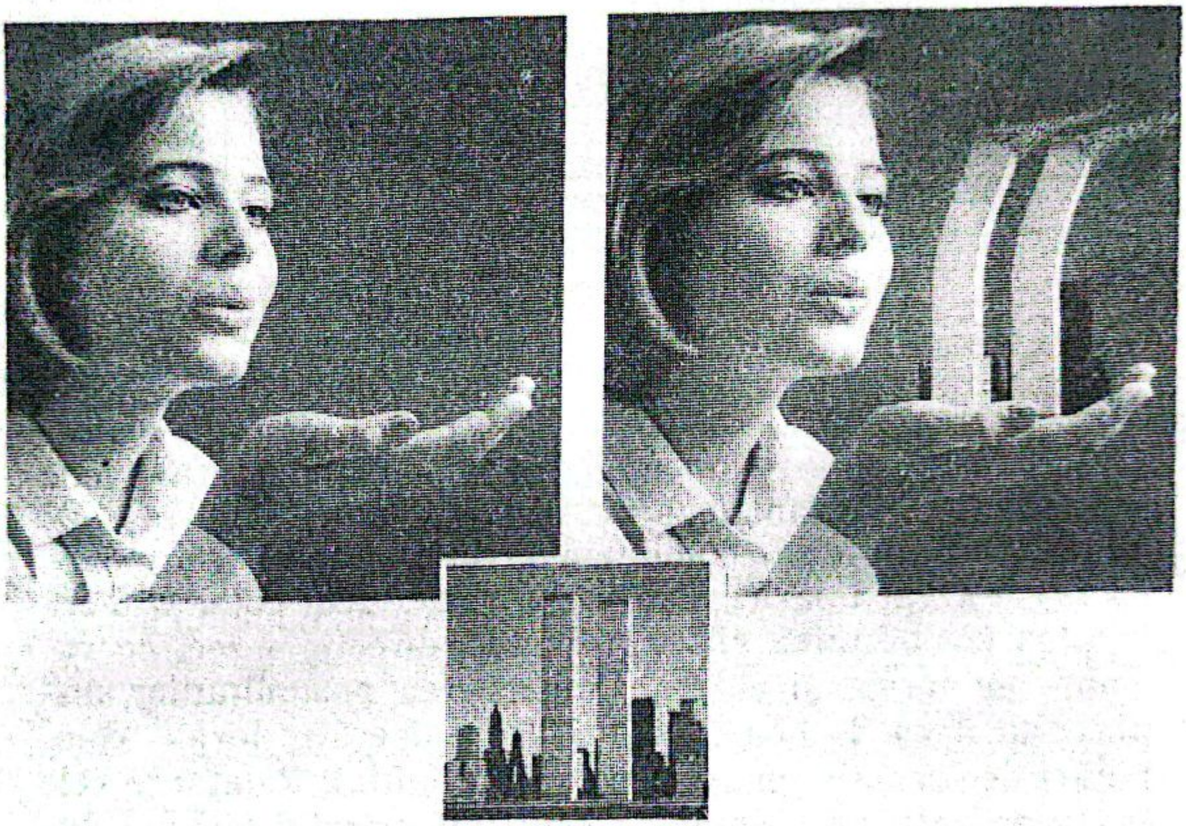


Fig. 5.29. Compoziţii din cele mai neaşteptate pornind de la imagini separate.

toate prelucrările de mărire/micşorare, lărgire/alungire, conturare, rotire, inversare, duplicatare, pliere, răsucire, suprapunere a altor imagini animate etc. Forma finală este înregistrată pe o bandă video. Este un exemplu tipic de creaţie grafică ajutată de calculator. Industria filmului, foarte dinamică sub raportul investiţiilor, pedalează mult pe această posibilitate. Filme tip „Războiul stelelor" reprezintă mai mult decît o animare, ele sînt o îmbinare foarte flexibilă între realitatea reprezentată de oameni şi obiecte reale, palpabile şi ficţiune. Aceasta din urmă, prin animarea desenelor pe un display, este urmată de filmarea în cadre

fixe de un aparat cinematografic sau înregistrată direct pe o bandă video. Desigur, calitatea aparatelor şi programelor, imaginaţia operatorului grafician, determină eficienţa „exploatării" calculatorului în domeniul creaţiei de grafică.

Revenind la creaţia pentru tipărituri, se poate aprecia că multe din operaţiunile de asamblare a imaginilor şi unele de retuş electronic sînt, adesea, imposibil de realizat pe cale tradiţională la nivelul activităţilor redacţional-editorial-tipografice. Cu toate acestea, se poate considera că, în general, creaţia artistică poate fi foarte bine realizată exclusiv de oameni. Creaţia poate fi însă mai bine ajutată, stimulată de calculator. Volumul uriaş de tipărituri, într-o formă de prezentare deosebit de complexă, nu mai este astăzi posibil de realizat operativ fără ajutorul calculatorului. Grafica va deveni un element anacronic dacă nu se va menţine la nivelul celorlalte tehnologii ale domeniului transmiterii informaţiilor. Lipsa de mînă de lucru de înaltă calificare, necesitatea ţinerii pasului cu noile cerinţe de prezentare a publicaţiilor cu paginarea complexă de tipul cataloagelor, prospectelor precum şi operativitatea cerută de ciclul tot mai scurt al apariţiei publicaţiilor vor impune treptat calculatorul în domeniul creaţiei.

Acest nou drum a început în urmă cu cîţiva ani şi cunoaşte o dezvoltare accelerată în prezent.

EXPUNEREA TEXTULUI ȘI A MONTAJULUI ELECTRONIC PE FILM

În perioada anilor '60-'70, produsul culegerii electronice a textului era filmul cu coloana de text. Urma ca, în faza de montaj manual, operația de paginare să fie realizată cu foarfeca, în tipografie, conform machetei de redacție-editură. În anii '70 se impun programele de paginare automată a textului. În ultima parte a acestei perioade, era o problemă încheiată pentru majoritatea producătorilor de aparate destinate culegerii și expunerii electronice a textului.

O evoluție rapidă a cunoscut, în anii '80, treapta următoare de complexitate, cea a montajului electronic, și anume cel cuprinzînd text și imagini. Producătorii recunoscuți au deja o experiență bogată în realizarea și implantarea de sisteme sau aparate capabile să asigure montajul de text și imagini. Cele cîteva sute de sisteme în funcțiune, la mijlocul deceniului nouă, sînt o confirmare a extinderii pe care varianta montajului electronic integrat o va cunoaște pînă la sfîrșitul deceniului actual și în continuare.

Modul de obținere pe display a montajului electronic de text și imagini a fost abordat în capitolul V. Trecerea în clar pe film a montajului de text, precum și a celui de text și imagini se realizează cu mașini de expunere specializate, care vor fi prezentate în această ordine în continuare.

6.1. Expunerea textului

Maşinile actuale de expunere a textului, numite în mod curent de fotoculegere, au cunoscut cîteva trepte de evoluţie foarte clar delimitate în lucrările de specialitate. Fără a insista asupra începuturilor, trebuie să amintim însă că primele maşini care au realizat expunerea de caractere pe un suport fotosensibil şi-au făcut apariţia în preajma anului 1900. După cca. un sfert de secol apar primele maşini, aşa-numite din generaţia I, care reprezintă o adaptare a maşinii de culegere mecanică cu aliaj tipografic, linotipul. Aici, matriţele sînt înlocuite cu fotomatriţe, purtînd imaginea negativă a caracterelor. Iluminarea acestora şi un sistem optic adecvat permit expunerea pe film, literă cu literă. După încă un sfert de secol (1950) apare una din maşinile de generaţia I care va cunoaşte cea mai mare răspîndire pentru această perioadă, maşina Monophoto, derivată din maşina monotip prin înlocuirea matriţelor cu fotomatriţe dispuse în aceeaşi ramă. Deplasarea acesteia, pe direcţiile *xy* conform codurilor alocate fiecărui caracter, în dreptul unei surse de lumină, permite expunerea pe film, literă cu literă a rîndului de text.

Acestea nu erau însă decît adaptări ale unor maşini bazate în principal pe procedee mecanice, productivitatea lor nedepăşind 10 000 semne/oră. Prima aplicaţie a tehnicii electronice de calcul, într-o maşină special concepută pentru expunerea textului codificat, apare în aceeaşi perioadă şi este datorată francezilor R.A. Higonnet şi L. Moyroud (1949). Apar treptat aşa-numitele maşini din generaţia a II-a. Acestea, pornind de la codurile memorate direct sau citite de pe un suport de informaţii, comandă prin impulsuri electrice declanşarea sursei de lumină tip flash în dreptul unei fotomatriţe, calculează automat împlinirea rîndului şi despărţirea în silabe şi ajung la viteze de 100 000 semne/oră sau chiar mai mari.

Maşinile din generaţia I nu se mai fabrică din deceniul trecut şi mai pot fi văzute în tipografii numai cu totul întîmplător. Maşinile din generaţia a II-a nu se mai fabrică din acest deceniu şi urmează să fie scoase treptat din uz. Vor fi prezentate în continuare, dar numai pentru a înţelege mai bine perfecţionările aduse de maşinile din generaţia a III-a. Acestea sînt primele care folosesc, în principal, sistemele electronice atît pentru păstrarea sub formă

digitală, în memorie, a desenului florii literelor şi formarea acestuia în funcţie de codurile primite, pe ecranul unui tub catodic CRT, cît şi pentru asigurarea cu mare operativitate a tuturor funcţiilor tipografice de culegere pe baza programelor mult diversificate. Înlocuirea subansamblurilor preponderent mecanice cu cele preponderent electronice, pe lîngă fiabilitate şi întreţinere avantajoasă, asigură şi productivităţi de 1 000 000 semne/oră sau chiar de cîteva ori mai mari.

6.1.1. Maşini de expunere cu fotomatriţe

Cuprind maşinile de fotoculegere din generaţia I şi a II-a. Din motive lesne de înţeles, după cum s-a arătat, asupra primului tip nu se va mai insista.

Maşina de fotoculegere din generaţia a II-a cu fotomatriţe (fig. 6.1) este compusă din: sistem de iluminare cu

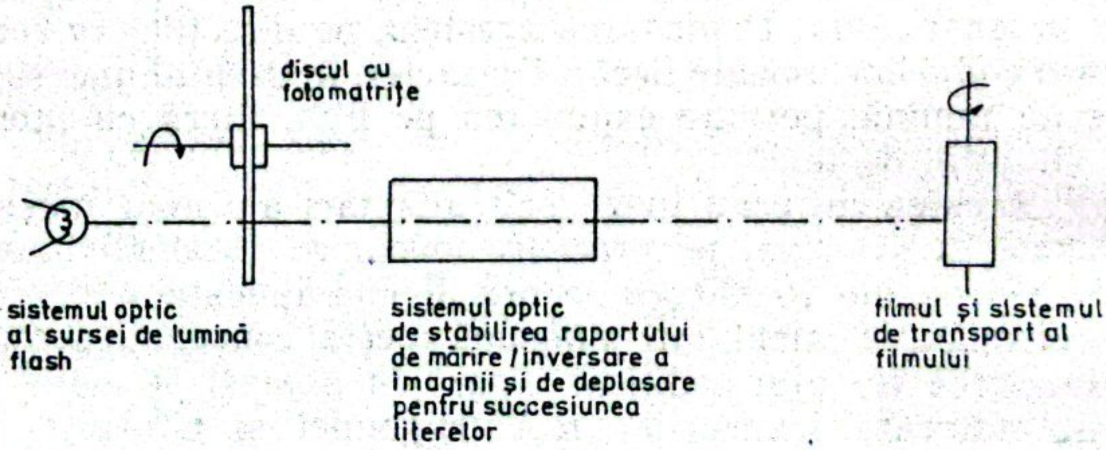


Fig. 6.1. Schema de declanşare a *flash-ului* pentru expunerea cu fotomatriţe din discul optic.

sursă *flash;* suport pe care se găsesc fotomatriţele şi dispozitivele de antrenare a acestuia; sistem optic sau electro-optic de proiecţie a semnelor; sistem de transport al hîrtiei sau filmului. Maşina mai cuprinde un sistem de citire sau de intrare a codurilor pentru text ori pentru comenzi, unul de comparare a codurilor intrate cu codurile semnelor pe suportul de fotomatriţe, un microcalculator cu programele de comandă.

Sursa flash (tub cu descărcări în gaze, de obicei xenon, despre care s-a mai amintit) trebuie să îndeplinească în principal două condiţii: intensitate ridicată (minimum 10 000 lx) şi atingerea parametrilor de regim într-un in-

terval scurt de timp de la declanşarea sursei (10^{-6} secunde). Durata scurtă a expunerii este impusă de productivitatea necesară a maşinii de fotoculegere, iar valoarea ridicată a intensităţii sursei, de asigurarea unei expuneri optime a materialului fotosensibil. Sistemul de iluminare, în care este încorporată sursa flash, asigură valorile optime ale distanţei faţă de suportul de matriţe, concentrarea fasciculului de lumină pe zona fotomatriţei, diametrul fasciculului prin deschiderea diafragmei variabile, etc.

Suportul fotomatriţelor poate fi în formă de disc, dreptunghi, tambur, sector de cerc etc. Discul poate fi constituit numai din sticlă, numai dintr-un material sintetic nedeformabil, de exemplu film, sau combinat şi are următoarele elemente: ax calibrat, care permite rotirea discului cu viteze de ordinul sutelor sau chiar miilor de rotaţii pe minut; fotomatriţe, reprezentînd imaginea negativă a semnelor, dispuse pe un cerc la o distanţă bine determinată între ele şi faţă de marginea discului; semne de cod, dispuse pe marginea discului în dreptul fiecărei fotomatriţe. Un disc poate conţine mai multe cercuri cu fotomatriţe, corespunzătoare mai multor tăieturi într-o familie de litere, spre exemplu 4 cercuri a 112 semne, deci în total 448 semne, dar există şi suporturi cu un număr de semne de cîteva ori mai mare sau de cîteva ori mai mic. Semnele plasate pe un cerc cuprind litere de rînd şi majuscule ale alfabetului latin (german, slav, etc.) semnele de punctuaţie, alte semne care pot fi necesare, cum ar fi ghilimelele, plus, minus, ori, steluţe etc. Pentru accesul direct la mai multe familii de litere, într-o maşină de fotoculegere pot fi 1-5 discuri. Plasarea unuia dintre discuri sau a cercului respectiv în dreptul razei de lumină pentru expunerea pe film este comandată de codurile de tehnoredactare ale informaţiei de text.

Folia de film, fotomatriţa, sub formă dreptunghiulară, conform fig. 6.2, prezintă, pe o parte, perforaţiile de prindere în dispozitivul de rotire al maşinii de expunere şi, pe cealaltă parte, două sau patru rînduri de caractere, de exemplu de cîte 112 semne fiecare, aparţinînd unor tăieturi diferite de literă. Simultan, în maşină se pot prinde două folii de film (fotomatriţe) care pot acoperi necesarul a 8 tăieturi diferite de literă (aparţinînd uneia sau mai multor familii de litere), într-un interval limitat al mărimii corpurilor de literă, de exemplu între 6 puncte şi 18 puncte.

Sistemul optic de proiecție a semnelor asigură raportul de mărire cerut de codul de tehnoredactare pentru corpul literelor. Există trei posibilități practicate pentru asigurarea prin expunere a unei anumite mărimi a corpului literelor expuse: fără mărire prin proiecție, corpul fiind asigurat la

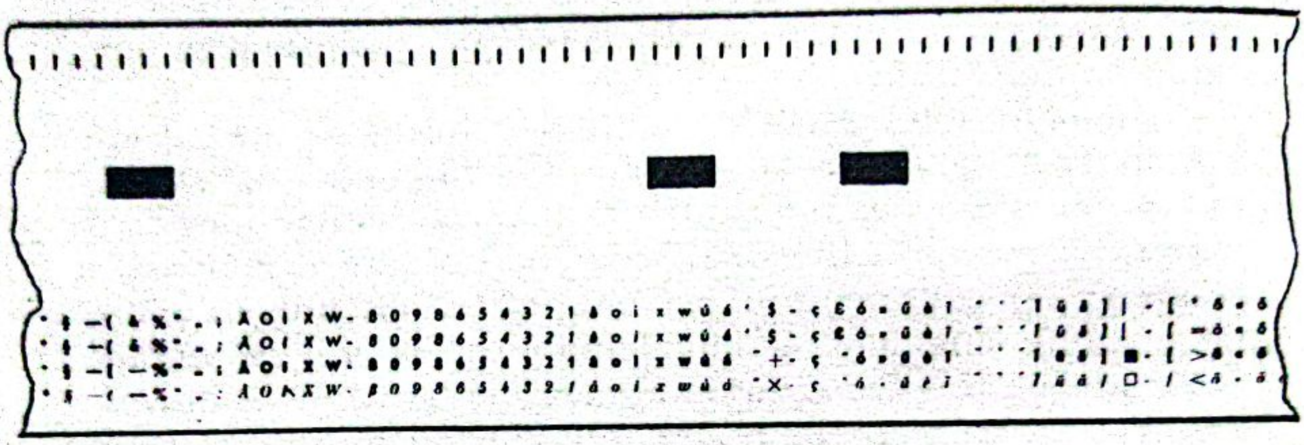


Fig. 6.2. O parte din fotomatrița dreptunghiulară utilizată în mașinile de fotoculegere FA 1000.

mărimea dată a fotomatriței; prin obiective optice fixe, raportul de mărire fiind asigurat de unul sau altul din obiectivele (4-12 bucăți) dispuse pe o turelă ce poate fi acționată automat; printr-un obiectiv unic cu distanța între lentile reglabilă automat — obiectiv zoom.

Mașinile de fotoculegere din generația a II-a pot asigura, prin sistemul optic, expunerea semnelor, de exemplu, de la 6 la 74 puncte tipografice. Totodată, sistemul optic poate să asigure o imagine dreaptă sau inversată lateral, deplasarea pentru obținerea succesiunii semnelor într-un rînd. Sistemul optic poate fi înlocuit cu un sistem electrono-optic, care asigură proiecția semnelor prin intermediul unui mic tub catodic, așa cum se va arata în subcapitolul 6.1.2.

Sistemul de transport al materialului fotosensibil asigură formarea succesivă a rîndurilor. Deplasarea are loc în funcție de codurile de sfîrșit de rînd sau cele de tehnoredactare (de exemplu pentru mai multe coloane într-o pagină). Materialul fotosensibil în bobină este depozitat într-o casetă și, după expunere, preluat în altă casetă. Apoi, prelucrarea chimică sau termică a materialului fotosensibil pentru formarea imaginii vizibile are loc într-un

aparat automat de developare, independent sau cuplat direct cu maşina de fotoculegere.

Decodificarea informaţiei de text începe cu sistemul de citire sau de intrare directă a codurilor, după cum maşina este alimentată cu suporturi de informaţii („off line") sau este cuplată („on line") prin cablu, la calculatorul din sistemul de culegere şi prelucrare a textului pe display. Datele codificate, împreună cu programele specializate, asigură comanda unităţilor componente ale maşinii de fotoculegere: sistemul de iluminare, optic şi de transport al filmului.

Comparatorul de coduri are rolul de a stabili identitatea între codurile informaţiei de text şi codurile citite pe mar-

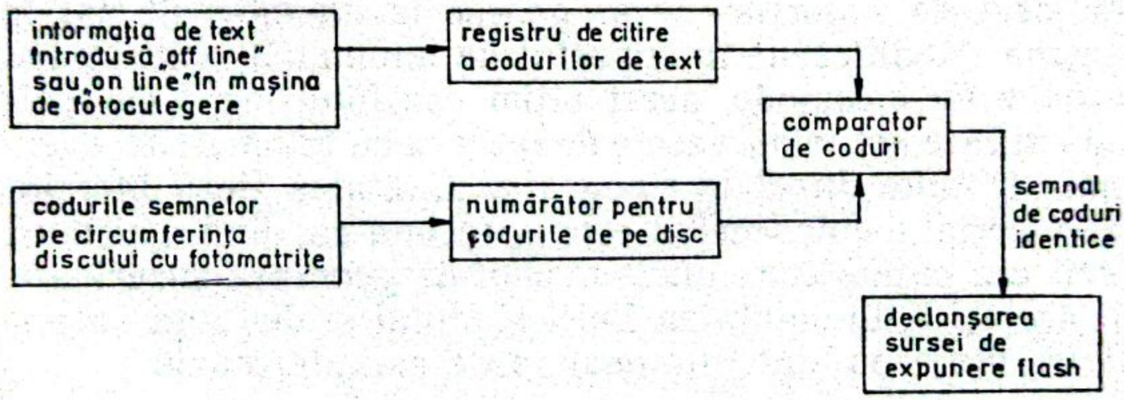


Fig. 6.3. Principiul de formare a semnelor pe materialul fotosensibil la maşinile de fotoculegere cu fotomatriţe.

ginea suportului de fotomatriţe, de exemplu a discului de fotomatriţe (fig. 6.3). Discul are o mişcare permanentă şi constantă de rotaţie, astfel că citirea codurilor de disc se corepetă la fiecare rotaţie a acestuia. Viteza de citire a codurilor de disc, corelată cu viteza de alimentare a informaţiei de text, face posibilă situaţia de identificare prin comparare. Identificarea prin comparator, deci suprapunerea codurilor, este însoţită de un semnal ce acţionează declanşarea flash-ului. Referinţa numărătorului pentru codurile de disc este staţionară şi astfel aleasă încît declanşarea flash-ului are loc exact în momentul trecerii semnului respectiv de pe disc prin dreptul drumului optic al razei de lumină. Aşadar, declanşarea flash-ului şi expunerea unui anumit semn pe film are loc atunci cînd comparatorul constată identitatea între codul informaţiei de text şi codul acelui semn pe disc.

O mașină de fotoculegere din generația a II-a conține, de asemenea, un microcalculator cu memorie de 4-64 Kb și programe de culegere ce permit corelarea diverselor funcțiuni necesare decodificării informației de text și acționării sistemelor optice, de antrenare a filmului și a suportului fotomatrițelor. De obicei, tot aici sînt incluse și programele de împlinire și despărțire în silabe.

În concluzie, mașinile de fotoculegere din generația a II-a sînt capabile să asigure expunerea fotomatrițelor, și, în funcție de complexitatea programului de calculator, să permită fotoculegerea textelor complexe și a textelor machetate în pagină. Diversitatea familiilor și tăieturilor de litere depinde de numărul disponibil de suporturi cu fotomatrițe, dar accesul imediat la o familie sau alta depinde de numărul de suporturi ce se găsesc la un moment dat în mașină. Modificările în suportul de fotomatrițe sînt fie imposibile fie incomode, acest ultim caz fiind legat de acele mașini care pot folosi casete de rezervă cu fotomatrițe, eventual alcătuite direct în tipografie. Calitatea florii literelor pe materialul fotosensibil este apreciată ca fiind mai bună decît cea obținută cu unele mașini de generații superioare. În același timp, calitatea liniei rîndului și distanța optimă dintre litere nu sînt întotdeauna de calitate maximă.

6.1.2. Mașini de fotoculegere cu fotomatrițe și tub catodic

Mașina de fotoculegere din generația a II-a cu fotomatrițe și tub catodic reprezintă tranziția de la mașina de generația a II-a spre cea de generația a III-a.

Este încadrată la generația a II-a datorită existenței fotomatrițelor, deci a imaginii florii literelor pe un suport material transparent și reprezintă trecerea spre generația a III-a, datorită modului de expunere a imaginii caracterelor formate pe un tub catodic CRT. În anii '80 asemenea mașini nu au mai fost fabricate, astfel că nu se va insista aici decît asupra principiului expunerii prin tubul catodic, care va fi menținut și la mașinile de generație imediat superioară utilizate și în prezent.

Fotomatrița, iluminată de la o sursă flash sau de la un tub catodic, este proiectată printr-o lentilă fixă sau direct pe un fotodetector — fotomultiplicator. De aici, imaginea descompusă în impulsuri electrice se transmite și se for-

mează în mărime finală pe un mic tub catodic. Un sistem optic asigură în continuare impresionarea semnului pe materialul fotosensibil.

În fig. 6.4 sînt redate două dintre aceste sisteme. Codul informației de text comandă iluminarea unuia dintre pă-

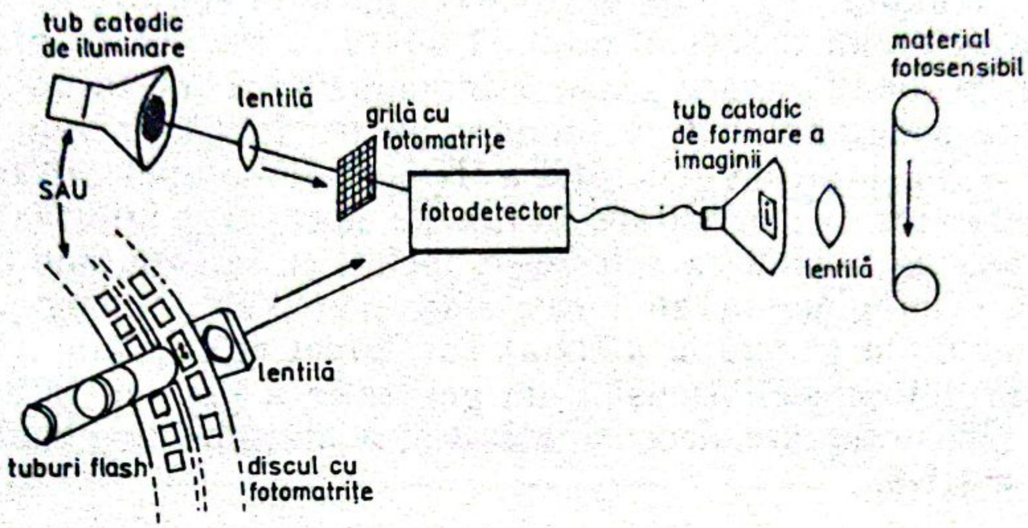


Fig. 6.4. Schema bloc a unei mașini de fotoculegere cu fotomatrițe și transmiterea opto-electronică a imaginii. În figură, două variante de iluminare a fotomatriței.

trățelele grilei tubului catodic, iar lentila asigură proiectarea spotului luminos pe rama cu fotomatrițe în zona corespunzătoare semnului dorit. Fotodetectorul transformă în impulsuri electrice imaginea acelei fotomatrițe, micul tub catodic o redă la mărimea cerută, iar un sistem optic asigură trecerea semnului în poziția necesară pe materialul fotosensibil.

Schimbarea rapidă a iluminării unuia sau altuia din pătrățelele grilei tubului catodic, flexibilitatea sistemului de fotodetecție și formare a imaginii pe micul tub catodic sînt motivele principale care au permis creșterea de 2-3 ori a productivității acestor mașini (cu transmitere opto-electronică a imaginii caracterelor) față de mașinile de fotoculegere cu fotomatrițe și transmiterea imaginii caracterelor prin sisteme opto-mecanice.

*

* *

Dispunerea imaginii negative a florii literelor, matrițelor pe un material transparent — fotomatrițele — a reprezentat soluția ideală pentru mașinile de generația a II-a. Avantajele sînt legate de calitatea foarte bună a conturului florii literelor expuse pe film, de gruparea unui număr mare de garnituri de literă pe o bucățică de material ieftin. Dezavantajele

sînt legate de necesitatea folosirii sistemelor mecanice ce presupun piese mecanice în mişcare, deci uzură şi viteză limitată, productivitatea mult prea scăzută pentru exigenţele producţiei de ziare, accesul simultan limitat la un număr mic de garnituri de literă.

Renunţarea la fotomatriţele ce cuprind imaginea în clar a caracterelor a devenit posibilă odată cu rezolvarea practică, în condiţii avantajoase, a înmagazinării sub formă digitală a desenului florii literelor pentru familii întregi de litere. Maşinile din generaţia a III-a şi a IV-a apelează tocmai la această posibilitate. În funcţie de codurile informaţiei de text un anumit caracter este apelat, şi, într-un mod oarecare, imaginea sa este formată pe ecranul unui tub catodic (maşini din generaţia a III-a) sau direct pe suprafaţa filmului fotosensibil (maşini din generaţia a IV-a cu laser).

În continuare, deocamdată, despre maşinile din generaţia a III-a.

6.1.3. Maşini de expunere digitale cu tub catodic

Formarea semnelor pe ecran era deja bine stăpînită, dar conturul acestora nu corespundea exigenţelor de calitate impuse de culegerea de text destinat tiparului. Pentru a remedia acest inconvenient s-a apelat, pe de o parte, la înmagazinarea digitală a semnelor, asigurîndu-se descompunerea semnelor într-o matrice cu un număr suficient de puncte şi, pe de altă parte, la micşorarea imaginii caracterelor la trecerea printr-un sistem optic ce determină şi mărimea finală a corpului literelor.

Memorarea electronică a caracterelor se face fie cu un dispozitiv special, care permite scannarea imaginii fotografiate sau desenate a semnelor, fie cu un display programat pentru înscrierea desenului florii literei într-o matrice dată, după cum s-a mai arătat. Semnalele pentru zonele albe şi semnalele pentru zonele negre, bine precizate de coordonatele *xy*, sînt înregistrate la o anumită adresă pentru semnul respectiv. În exemplul din fig. 6.5 numărul total de semnale pentru un singur semn de corp 6 este mai mare de 2 500. De altfel, şi la displayurile întîlnite în subcapitolul 3.1.3 semnele sînt reţinute în memoria propriului microcalculator. Acestea devin vizibile pe ecran prin simpla apăsare a clapelor, vizualizarea lor putîndu-se relua ori de cît ori se doreşte.

Este de la sine înţeles că, pentru înmagazinarea sub formă digitală a unei familii întregi de litere, capacitatea suportului magnetic trebuie să fie suficient de mare. În plus, înregistrarea unui singur corp din familia şi tăietura respectivă nu este suficientă, deoarece semnele nu pot fi mărite sau micşorate prea mult pe tubul catodic fără riscul

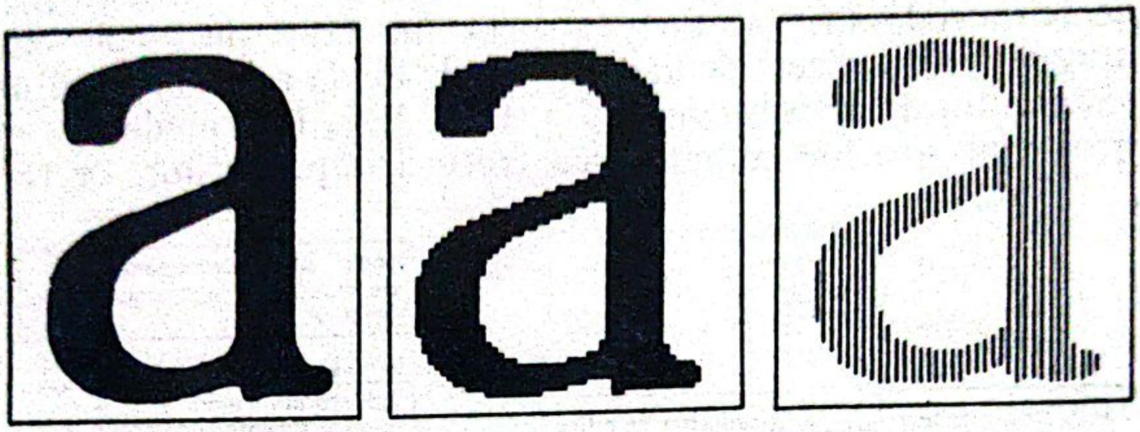


Fig. 6.5. Calitatea conturului semnelor pe tubul catodic la maşinile din generaţia a III-a este asigurată de memorarea acestuia într-o matrice cu cîteva mii de puncte şi redarea pe tubul catodic în linii verticale apropiate. Se consideră mai bună calitatea semnelor expuse în maşinile cu fotomatriţe — stînga. Ordinul de mărire a imaginilor — 15.

apariţiei unui contur zimţat, a unor dimensiuni neechilibrate sau dispariţiei unor detalii fine. De aceea, în funcţie de calitatea dorită, se fac înregistrări pentru domeniile corpului literelor de 6-10 puncte, 9-16 puncte etc. Pentru producţia tipografică obişnuită se acceptă că o maşină de fotoculegere cu „fotomatriţe digitale", trebuie să conţină cel puţin 100 garnituri cu acces direct (disponibile în maşină), de exemplu 5 familii în 4 tăieturi şi 5 corpuri.

Puterea de rezoluţie obişnuită la tuburile catodice ale maşinilor de fotoculegere este în mod obişnuit de 256 linii/cm, dar, cu diminuarea corespunzătoare a productivităţii, se poate ajunge şi la valoarea de 512 linii/cm, care asigură cele mai exigente pretenţii privind continuitatea conturului florii literelor.

Programele, pe lîngă asigurarea valorii cerute a corpului literelor pe tubul catodic, pot conduce, printr-o simplă comandă codificată, la modificarea semnelor înregistrate cum ar fi: înclinarea florii literelor cu cîteva grade, mărirea lăţimii florii literelor cu păstrarea corpului sau invers, expunerea semnelor în negativ sau în pozitiv etc. Modificarea

de acest tip prin program reprezintă unul din avantajele sistemelor cu garnituri de semne înregistrate digital.

Pornind de la posibilitatea de memorare numerică a imaginii semnelor în adevărate „biblioteci", iată care este principiul fotoculegerii textului la maşinile de acest tip din generaţia a III-a.

Alimentarea maşinii cu informaţii de text şi comenzi de tehnoredactare se face fie prin suporturi de hîrtie sau magnetice, fie direct de la memoria de masă a calculatorului sistemului de fotoculegere (fig. 6.6). Prin intermediul programelor are loc comandarea trecerii impulsurilor, ce re-

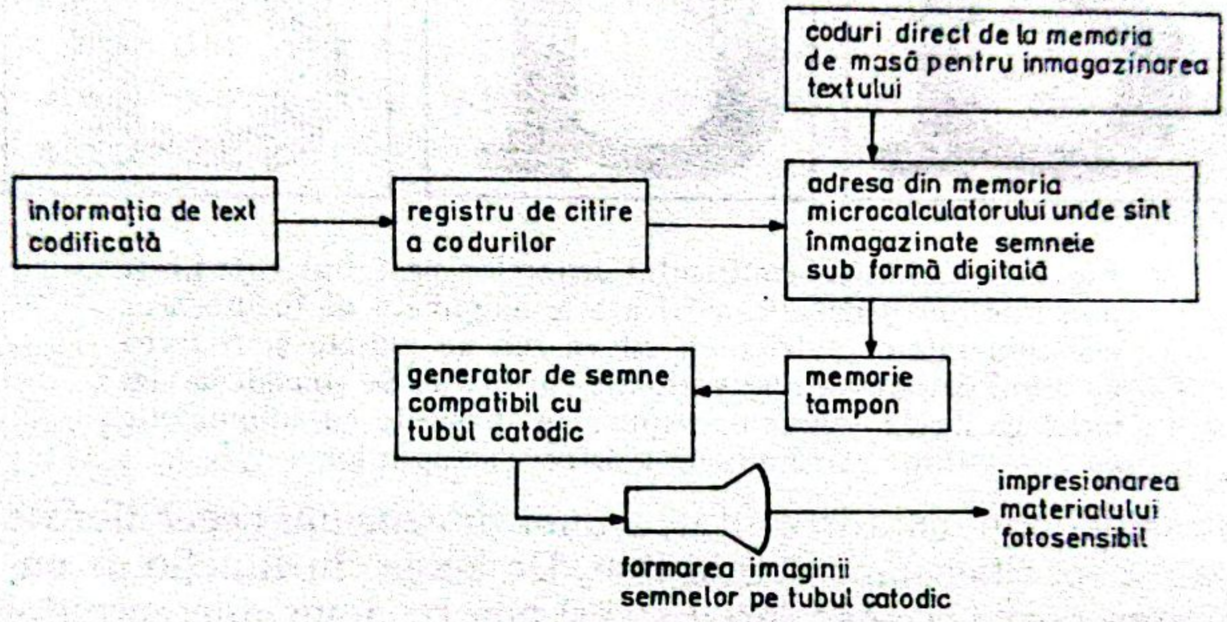


Fig. 6.6. Principiul formării imaginii la maşinile de fotoculegere cu tub catodic (CRT).

prezintă forma digitizată a semnelor, din memoria bibliotecii de familii şi tăieturi de litere de anumite valori ale corpului acestora (garnituri) spre memoria tampon cu semne. Aceasta cuprinde, de fapt, două unităţi, care lucrează alternativ pentru umplerea cu semne digitale ce comandă formarea imaginii semnelor pe tubul catodic. Pentru formarea semnelor pe tubul catodic există un sistem care cuprinde un generator de semne ce comandă tubul catodic sau o unitate de control analogic şi corecţie a imaginii pe ecran. Forma semnului, descompusă şi înmagazinată iniţial în biblioteca de litere, se recompune acum din linii alăturate, prin deplasarea verticală de jos în sus a spotului de electroni începînd din partea stîngă a semnului. Prin intermediul unui sistem optic, imaginea de pe tubul catodic impresionează materialul fotosensibil. Deplasarea acestuia se face după

înregistrarea unui rînd întreg sau a unei pagini întregi de format A4. Ultima variantă este adoptată la o maşină de mare productivitate, reprezentativă pentru generaţia a III-a (fig. 6.7). De remarcat aici realizarea expunerii pentru o pagină întreagă (210x297 mm) fără deplasarea materialului fotosensibil şi posibilitatea obţinerii într-un timp de numai două minute a unui film la formatul maxim 445x580 mm

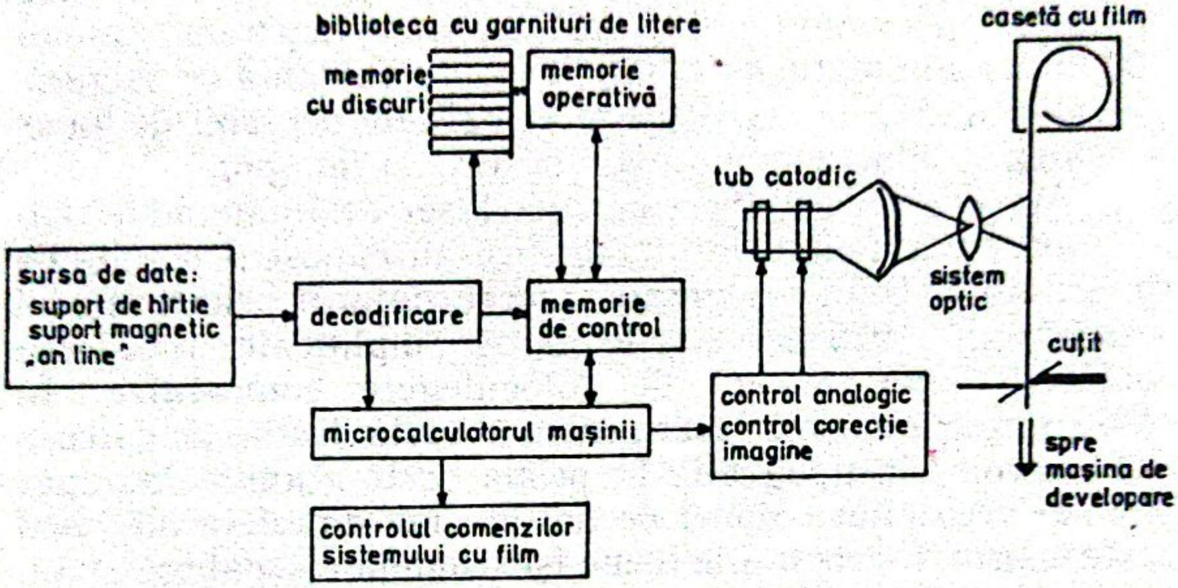


Fig. 6.7. Schema bloc a unei maşini de fotoculegere cu tub catodic, la care garniturile de litere sînt înregistrate în memoria magnetică a microcalculatorului încorporat.

cu text paginat pe mai multe coloane. De altfel, productivitatea teoretic posibil de atins în prezent cu maşinile de fotoculegere care folosesc pentru decodificarea informaţiei de text tuburile catodice şi semnele înregistrate digital este de cca 10 000 000 semne/oră, adică 250 coli editoriale/oră sau 5 000 pagini dactilo/oră. Productivitatea reală este însă mai mică, în funcţie de tipul maşinii, corpul semnelor, puterea de rezoluţie, dispunerea semnelor în rînduri şi coloane, complexitatea textului, sensibilitatea filmului etc., valorile fiind cuprinse între 600 000 şi 6 000 000 semne/oră.

6.2. Expunerea textului şi a imaginilor

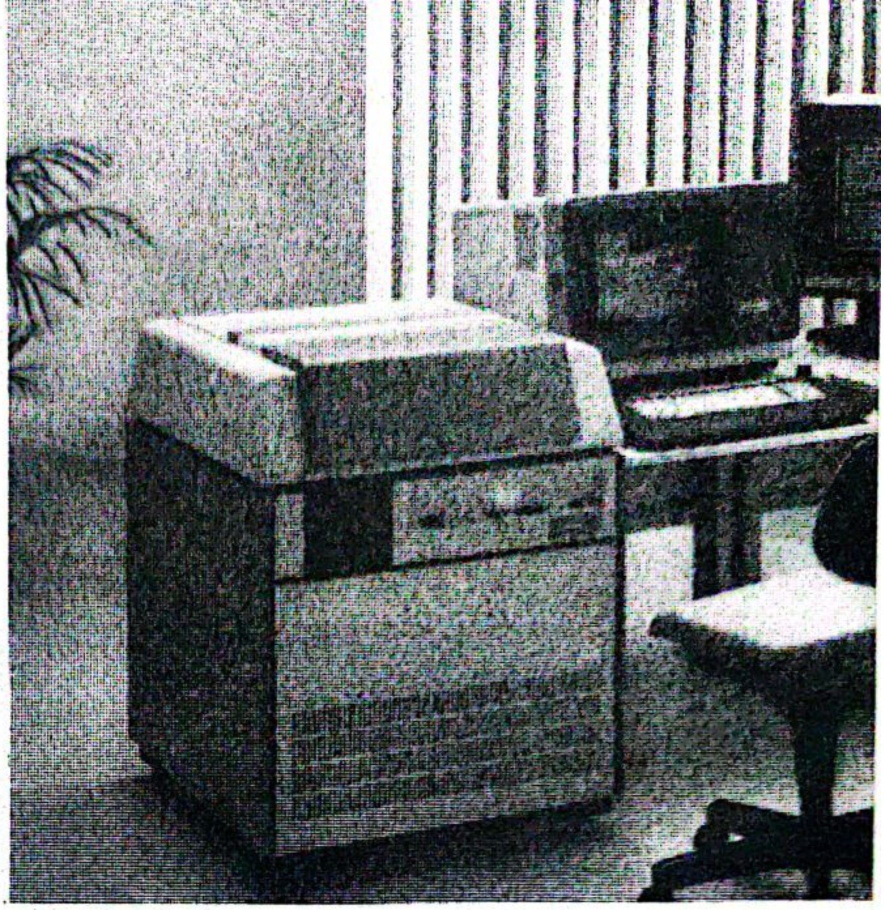
Maşinile de fotoculegere din generaţia a III-a cu tub catodic, prin performanţele de calitate şi de productivitate, satisfac necesităţile de trecere în clar a montajului de text, inclusiv cel destinat producţiei de ziar. Expunerea prin

intermediul tubului catodic nu corespunde însă necesităților impuse de trecerea în clar a imaginilor. Numai proprietățile deosebite ale razei laser au permis, deocamdată, îmbinarea caracteristicilor de viteză și de manipulare prin semnale recunoscute de calculator (specifice și tuburilor CRT) cu cele de intensitate a iluminării și putere suficientă de rezoluție la nivelul filmului (specifice razei laser). Mașinile din generația a IV-a cu laser, realizate mai întîi pentru expunerea textului sau a montajelor de text, au ajuns în perioada anilor '80 la deplina maturitate, fiind singura variantă ce asigură, în condiții de productivitate și de calitate deosebit de bune, trecerea în clar a montajelor de text și imagini.

Mașinile de expunere cu raze laser destinate activităților redacțional-editorial-tipografice au cunoscut o evoluție interesantă. După un început incert, datorat primei mașini lansate prin 1975, cercetările au fost amplificate, în vederea obținerii unor mașini de fotoculegere competitive. În 1977 singura mașină laser pentru această destinație pătrunde anevoios în tipografii. În prima parte a anilor '80 apar numai vreo cîteva tipuri de noi mașini, dar deja interesul este enorm, foarte multe firme își schimbă radical concepțiile, astfel că în 1986, la cea mai mare expoziție mondială de utilaje poligrafice, DRUPA '86, singurul tip de mașină care mai prezintă interes pentru un șir întreg de aplicații sînt mașinile de expunere cu laser pentru text, pentru imagini și text, pentru transmiterea în facsimil la mare distanță, pentru trecerea în clar direct pe hîrtie etc. în zeci de variante pentru producția de carte, reviste, ziare, diverse. Ce a generat această evoluție și, în special, schimbarea spectaculoasă în perioada anilor '80? Răspunsul este cel de mai sus. Raza laser, cu un suport adecvat de circuite electronice și de programe, este singura variantă ce asigură, în condiții tehnico-economice avantajoase, trecerea în clar a montajelor integrate de text și imagine. Și aceasta, prin asigurarea calității și productivității necesare: o pagină de ziar completă, cu text și imagini, în mai puțin de un minut, ceea ce echivalează cu cca 2.000.000 semne convenționale/ oră. Dar caracteristica deosebită a mașinilor de expunere cu laser nu este productivitatea, ci posibilitatea de a expune în mod unitar textul simultan cu imaginile, sub comanda impulsurilor elementare „0" și „1" ale montajului electronic.

Am văzut la prezentarea scannerului că informația de imagine, sub forma datelor binare în succesiunea „1" și „0",

Fig. 6.8. Una din multele variante de maşini cu surse laser apărute în anii '80, care rezolvă eficient prelucrarea şi expunerea simultană a textului şi imaginilor de orice complexitate.



comandă modularea fasciculului laser lăsîndu-l să ajungă la suprafaţa filmului sau, dimpotrivă, deviindu-l (fig. 6.8). Se expun astfel, prin mai multe fascicule simultan — 6 sau chiar mai multe în cazul variantelor cu laser şi 10 în cazul diodelor luminoase — zonele ce vor deveni punct de raster după developarea filmului. Sistemul modulării razei laser este preluat şi la maşinile de expunere combinată a textului şi imaginilor, dar aici apar adaptări şi chiar elemente noi, cerute de condiţiile specifice trecerii în clar a montajului electronic.

Datele, reprezentînd informaţiile de text şi imagine ale montajului electronic, sînt prelucrate la nivelul microcalculatorului, înglobat sau ataşat maşinii de expunere cu laser. Prelucrarea are în vedere, pe de o parte, chemarea din biblioteca digitală de semne a datelor, conform codurilor informaţiei de text şi, pe de altă parte, organizarea tuturor datelor în elemente de imagine şi succesiunea datelor binare „1" şi „0" ce vor comanda modularea sursei laser, succesiunea liniilor expuse, deplasarea filmului. Prelucrarea este asigurată în general de microcalculatoare cu programe specializate, cunoscute sub denumirea RIP (*Raster Image Processor*), un simbol vehiculat cu toată insistenţa în ultimii ani, de cînd au devenit operaţionale maşinile de expunere combinată a textului cu imaginile. Este acelaşi procedeu care a permis în anii '80 aducerea pe ecranul displayului grafic a formei finale a textului, aşa cum s-a arătat în

subcapitolul 3.1.3. Sistemul optic, din care face parte şi modulatorul razei laser, asigură dirijarea razei pe un drum optic complex pînă la suprafaţa fotosensibilă. În esenţă, o oglindă poligonală rotitoare deviază raza laser pentru expunerea unei linii, următoarea fiind înscrisă numai după deplasarea suprafeţei fotosensibile cu o distanţă egală cu grosimea liniei (fig. 6.9). Textul şi imaginile iau naştere din succesiunea celor cîteva sute de linii/cm. Linia este

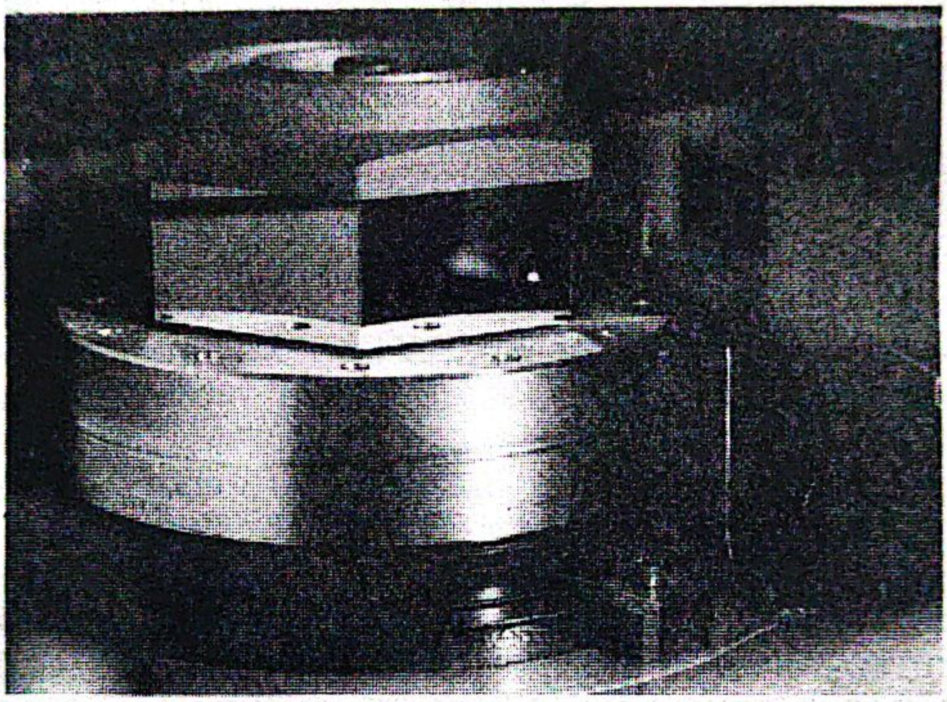


Fig. 6.9. Faimoasa oglindă poligonală care, succesiv cu fiecare din cele 8 feţe, deviază raza laser de la un capăt la celălalt al formatului util pe lăţimea filmului.

formată de fapt din porţiuni expuse şi neexpuse, astfel că, în funcţie de datele montajului electronic organizat la nivel RIP, vor apărea, după developare, textul şi punctele de raster în limitele 0%-100% pentru toate tipurile de imagini.

În continuare se vor da unele detalii asupra acestor maşini de expunere, referitoare la: sistemul optic, procedeul RIP, biblioteca digitală de semne, performanţele în expunerea montajului electronic de text şi imagini.

6.2.1. Sistemul optic

Principiul sistemului optic la maşinile de expunere pentru trecerea în clar a montajului electronic de text şi imagini

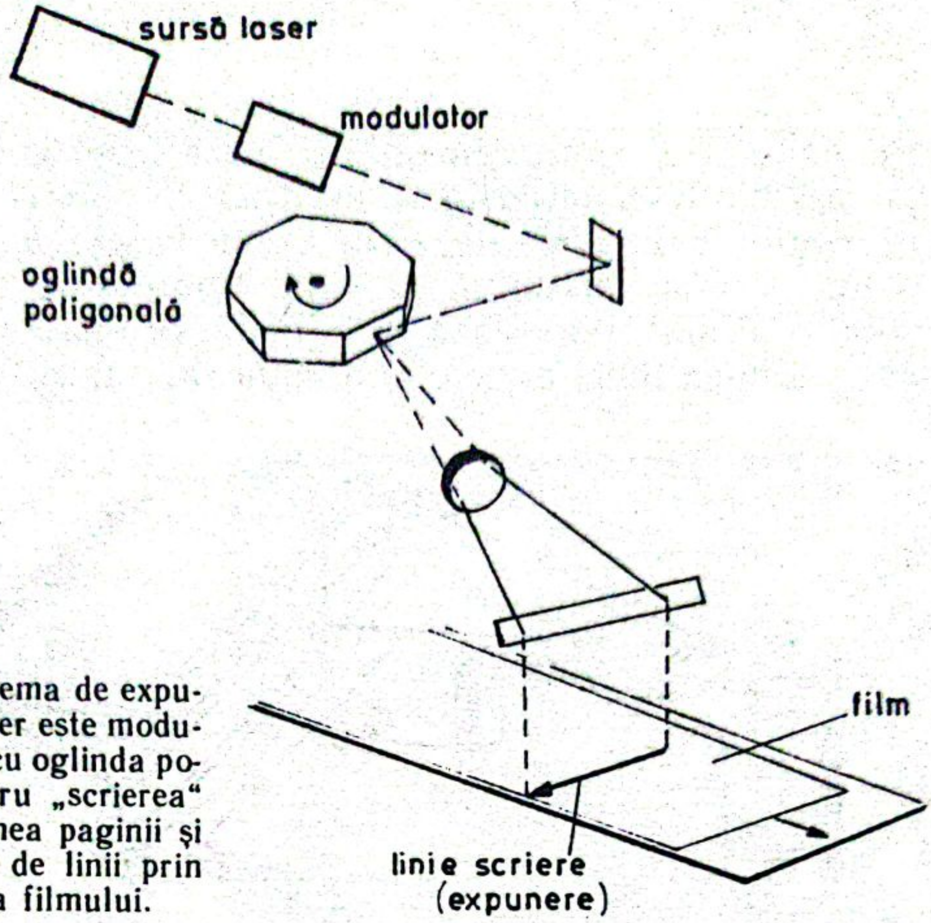


Fig. 6.10. Schema de expunere: raza laser este modulată, deviată cu oglinda poligonală pentru „scrierea" liniei pe lățimea paginii și a succesiunii de linii prin deplasarea filmului.

este, în linii mari, același cu cel cunoscut în capitolul precedent pentru scannere (fig. 6.10).

Sursa de expunere, la majoritatea mașinilor de expunere, este laserul și numai foarte rar alte surse, de exemplu tuburile catodice CRT într-o variantă de scriere pe ecran modificată comparativ cu mașinile de expunere a textului din generația a III-a (vezi subcapitolul următor 6.2.2), diodele luminoase sau cu laser. Acestea din urmă au aplicabilitate în mod deosebit pentru expunerea în unele imprimante rapide, asupra cărora vom mai reveni.

Multiplicarea numărului de linii înscrise simultan — prin împărțirea razei laser în mai multe fascicule modulate independent — nu este utilizată, cel puțin în mașinile de expunere pentru care sînt comunicate principiile de lucru.

Modularea razei laser sau direct a sursei, în funcție de datele binare, este descrisă la scannere (subcapitolul 4.4.2.). Diferențele față de detaliile prezentate la scannere, din punctul de vedere al sistemului optic, constau în prezența oglinzii poligonale rotative, care permite înscrierea pe film sub formă de linii, precum și în existența unor adaptări optice, mecanice și electronice, cerute de înscrierea pe filmul așezat pe un suport plan, nu cilindric ca la scanner.

Oglinda poligonală este formată dintr-un corp cu mai multe fețe reflectante, de exemplu 8, și este plasată pe traiectoria razei laser corespunzătoare direcției active „1".

Prin rotirea corpului cu oglinzi, raza laser este reflectată pe una din fețe, astfel încît, eventual după o reflexie finală pe o oglindă direcțională, formează de la stînga spre dreapta o linie expusă orizontal pe film. Continuînd mișcarea de rotație, filmul avansează pe o distanță egală aproximativ cu grosimea liniei expuse și o nouă rază laser este deviată

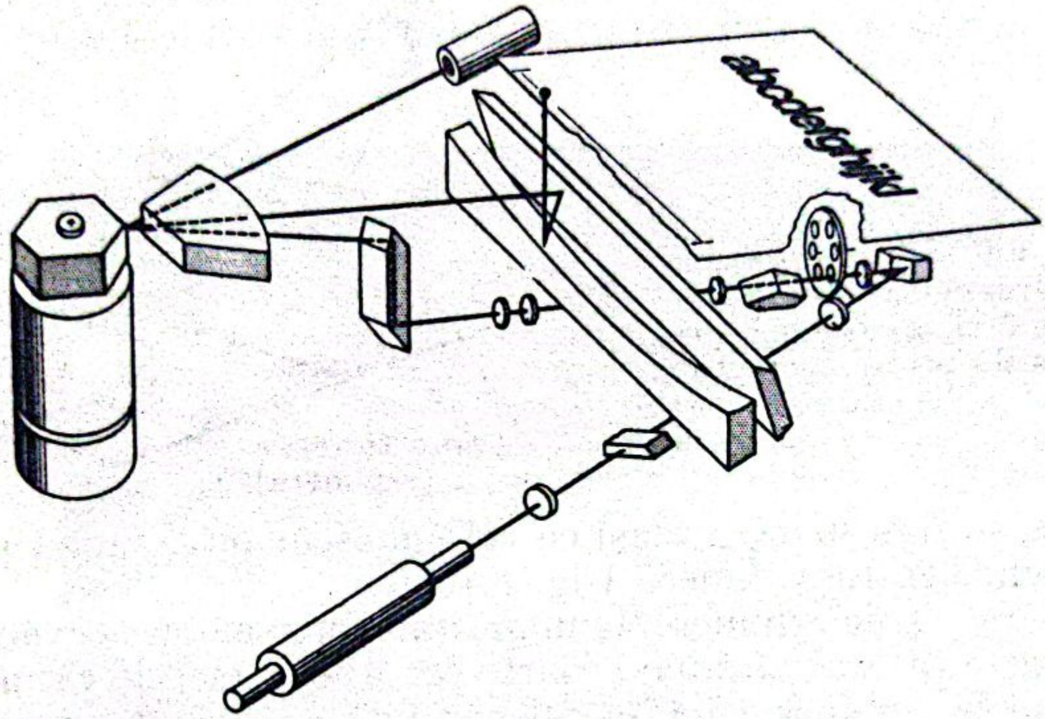


Fig. 6.11. Varianta unui sistem optic care conduce raza laser de la sursă la suprafața filmului fotosensibil.

de fața următoare, astfel încît pe film este expusă de la stînga spre dreapta o nouă linie orizontală.

La terminarea unei rotații complete a corpului poligonal cu oglinzi, cele 8 fețe înscriu 8 linii orizontale. La o viteză de 3 000 rot/min, deci 50 rot/s, se expun pe film 400 linii/s. La o rezoluție de 500 linii/cm, grosimea liniei fiind deci de 0,002 cm, rezultă că viteza aproximativă de scriere pe film este de 48 cm/min. Cu alte cuvinte, expunerea formatului echivalent unei pagini de ziar, cuprinzînd orice tip de text și imagini, se obține în cca. un minut.

În fig. 6.11 este prezentat mai detaliat sistemul optic, aparținînd unei mașini de expunere comandată de un minicalculator RIP, pentru ordonarea informațiilor montajului electronic sau pur și simplu a celor de text fără imagini. Urmărind fiecare componentă a sistemului optic, intuim complexitatea drumului optic urmat de raza laser de la sursă pînă la atingerea filmului. De remarcat, controlul intrării informațiilor prin modulator, modificarea în anumite limite a

intensității iluminării cu filtrele gri, corectarea prin oglinda concavă a abaterilor, a deformărilor la capetele liniei de scriere, acționarea mecanismului de deplasare a filmului prin controlul începerii liniei de scriere sesizat cu fotodiode.

Deplasarea filmului este asigurată de un mecanism tip melc roată melcată care permite tragerea filmului prins de un element mecanic cu știfturi. Acestea intră în perforațiile

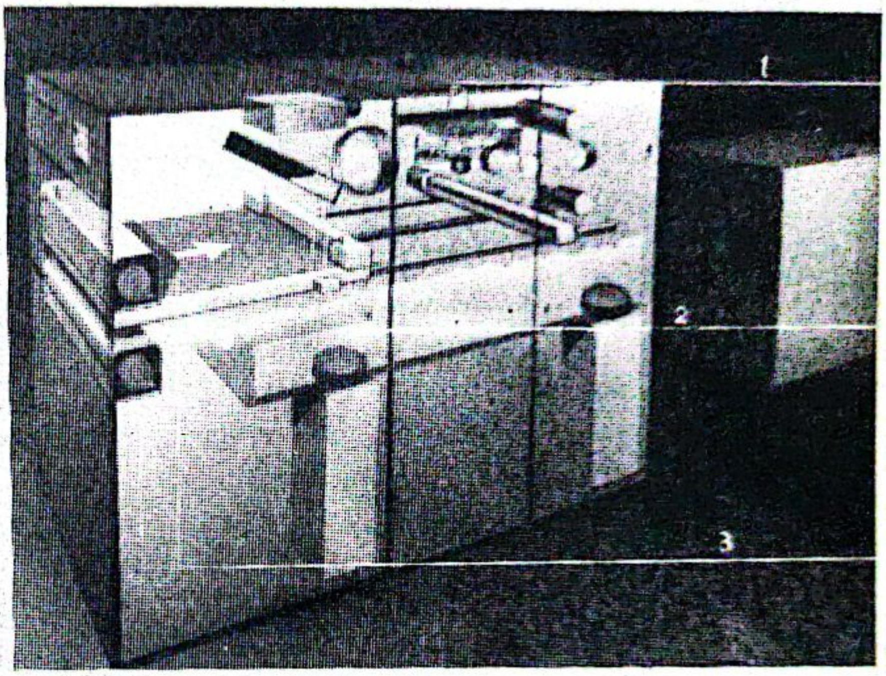


Fig.6.12. „Radiografie" în interiorul celei mai perfecționate mașini de expunere cu laser a textului și imaginilor, cu evidențierea oglinzii poligonale (1), a suporților de susținere a sistemului optic pe pernă de aer (2) și a casetelor de alimentare cu film (3).

practicate pe film, aceleași care, vor servi, eventual, la reperajul culorilor în faza de copiat pe plăcile ofset. Alimentarea poate fi făcută cu film din bobine avînd lungimea de ordinul zecilor de metri, de exemplu 60 m, și lățimi de ordinul zecilor de centimetri, de exemplu de 50 cm. Formatul maxim de scriere pentru lățimea exemplificată poate ajunge pînă la 483x635 mm, ceea ce echivalează cu 107x140 cicero, valori acoperitoare pentru orice format obișnuit de ziar. Funcționarea continuă este asigurată de două casete cu film la alimentare, eventual avînd lățimi diferite, astfel încît să se poată alege formatul convenabil, de sistemul decupării filmului în funcție de mărimea paginii sau paginilor în formatul comandat și de cuplarea în linie a unei mașini de developare automată (fig. 6.12).

Sistemul optic și de transport al filmului este construit la acest tip de mașini astfel încît să asigure înscrierea ordonată în linii de grosime egală, paralele și echidistante. Se previne astfel orice deformare a semnelor și imaginilor montajului electronic. În general, se admite că deviațiile nu depășesc un milimetru pentru o distanță ipotetică a razei laser de

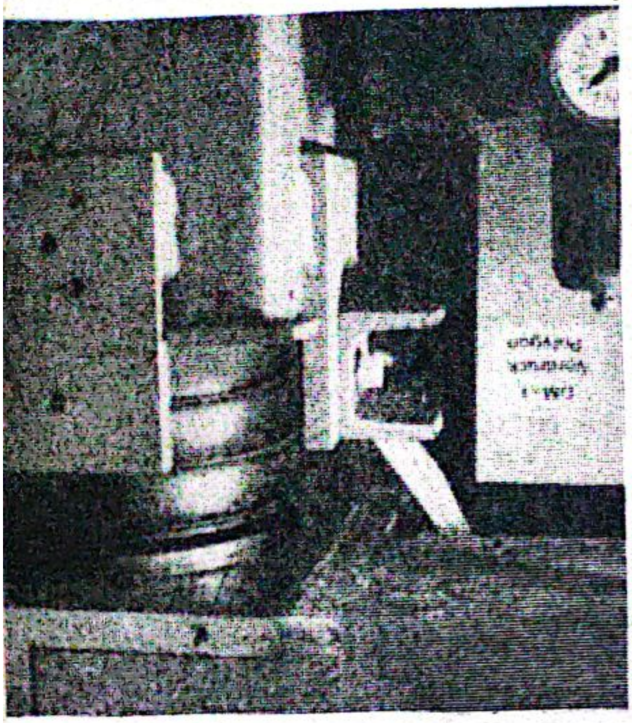


Fig. 6.13. Unul din punctele de sprijin pe pernă de aer care înlătură vibrațiile sau trepidațiile, ce ar influența precizia „scrierii" cu raza laser pe film.

1 000 m, ceea ce înseamnă abateri nu mai mari de 0,0001%. Pentru atingerea unei asemenea performanțe se iau și măsuri deosebite de precauție, printre care și suspendarea întregului sistem de înscriere cu rază laser pe suporți cu pernă de aer (fig. 6.13). Presiunea aerului în sistemul de suspendare pe suporți poate ajunge la 10 at, consumul de aer în regim staționar normal de lucru, fiind de 30 litri/min.

Ca instalații anexe, pe lîngă stația de comprimare a aerului, necesară suspendării pe pernă de aer a sistemului de scriere pe film, mașina de expunere poate fi completată și cu o stație puternică de acumulatori, care, în caz de întrerupere a curentului electric din rețeaua orașului poate fi cuplată automat pentru susținerea unui consum de cca. 3 KW la 380 V timp de mai multe ore.

6.2.2. Procedeul RIP și convertirea montajului electronic în linii de pixeli

Pînă la apariția posibilității de montare a textului și imaginilor în mod unitar pe același display, mașinile de expunere aveau ca sarcină principală trecerea în clar a textului sub forma de pagini întregi sau de coloane. În această ultimă situație se apela fie la un program special, destul de complicat, de memorare și prelucrare simultană pe mai multe coloane în rînduri orizontale, fie la comandarea întoarcerii filmului pentru expunerea coloanei următoare. Expunerea efectivă era obținută prin apelare la memoria bibliotecii digitale de caractere și dirijarea razei catodice în

linii verticale pentru formarea imaginii unui semn. Succesiunea de semne dădea naştere unui rînd de text.

Odată cu încercările de asamblare pe ecran a textului şi imaginilor, maşinile de expunere trebuiau să-şi modifice modul de formare a semnelor astfel încît acesta să fie acelaşi şi pentru formarea imaginilor (fig. 6.14). Într-un fel, ideile existau. La scannere imaginile se expuneau într-o succesiune

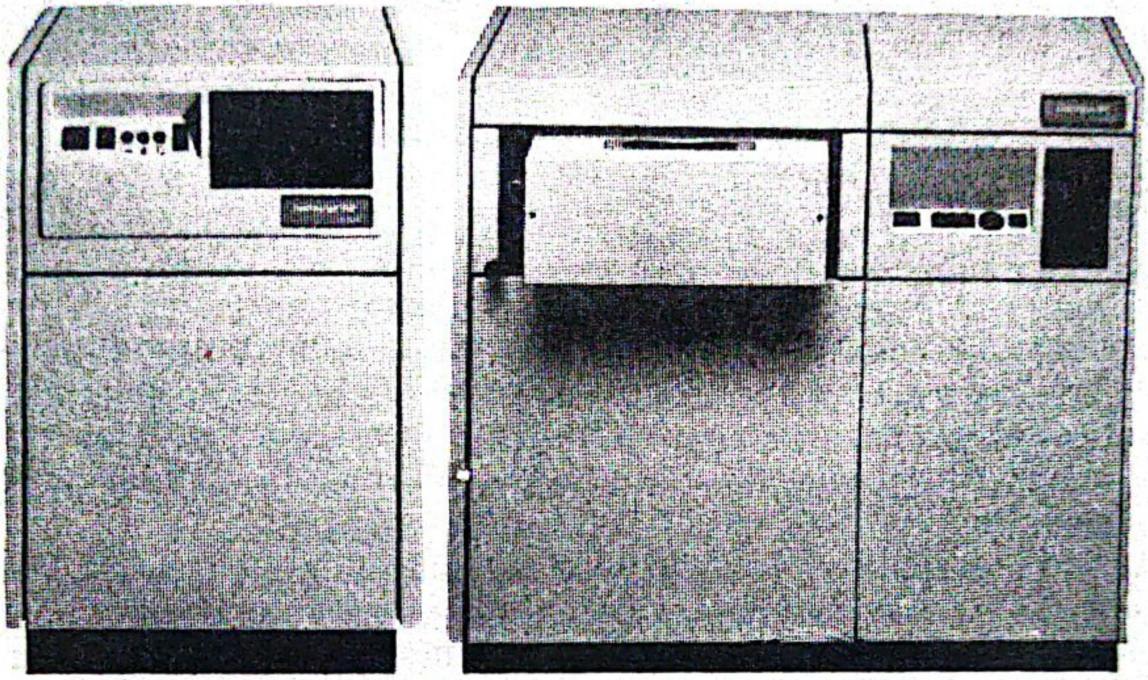


Fig. 6.14. Calculatorul RIP, în stînga imaginii, este noutatea anilor '80, confirmată definitiv la ultima expoziţie mondială DRUPA, noutate care transformă maşinile de expunere a textului (dreapta) în maşini de expunere simultan cu imaginile, conform montajului electronic complet.

de linii, alcătuite din puncte elementare de imagine (pixeli), iar la imprimantele cu laser, devenite familiare în lumea calculatoarelor, expunerea în linii orizontale de pixeli era bine cunoscută. Prima aplicaţie în tipografie (1975/1977) este datorată firmei Monotype care, deşi depăşită astăzi de alţi mari concurenţi, are meritul de a fi luptat de una singură, cîţiva ani, pentru a impune procedeul viitorului, într-o perioadă cînd puţini intuiau această perspectivă (fig. 6.15). Au trecut cîţiva ani pentru ca, în 1982, alte cîteva firme să-şi stabilizeze ideile şi să prezinte prototipuri de maşini care rezolvau în principiu sarcina de trecere în clar a montajului de text şi imagine. Anii următori au confirmat tendinţa clară de renunţare categorică la vechile

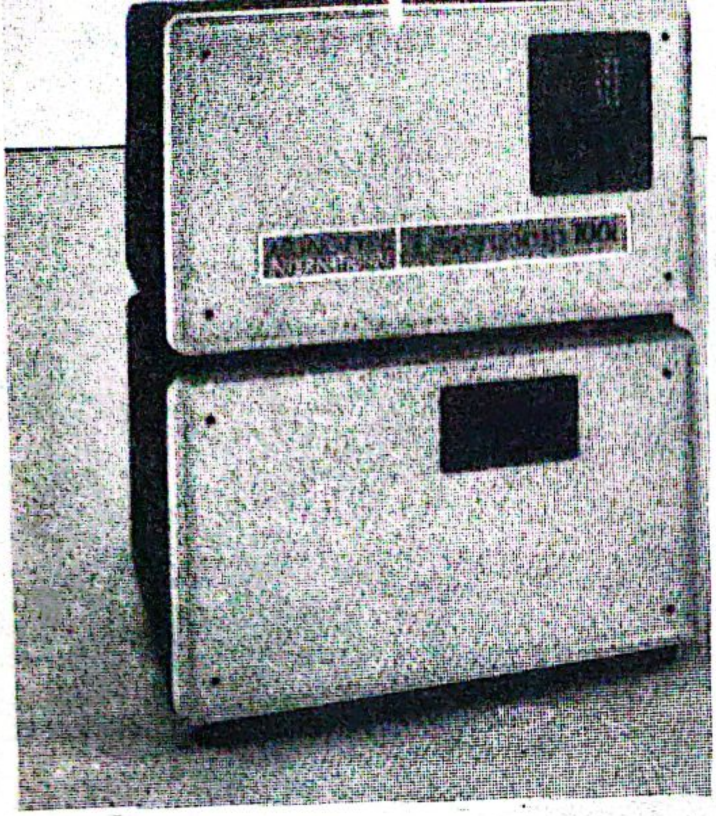


Fig. 6.15. Aşa arată, după 10 ani de la apariţia primelor exemplare, una din maşinile de expunere cu laser ale firmei care a intuit posibilitatea prelucrării unitare a textului şi imaginilor.

tipuri de maşini de expunere, inclusiv a celor din generaţia a III-a, şi trecerea aproape în exclusivitate la maşini capabile să expună eficient pagini întregi de text, la fel de bine cu cele de text şi imagini. Cum a devenit posibilă această performanţă?

Modalitatea de expunere a imaginilor cu raza laser, în puncte elementare de imagine, era bine stăpînită în lumea scannerelor. S-a pus problema dacă acelaşi lucru nu ar fi posibil şi în cazul caracterelor, cu alte cuvinte dacă forma semnelor nu poate fi asamblată din puncte elementare. Un calculator ar urma să ordoneze succesiunea semnelor într-un rînd de text şi să descompună forma acestuia în linii orizontale de pixeli. Succesiunea mai multor zeci sau sute de linii orizontale, scrise pe toată lăţimea materialului fotografic în formatul paginii, ar da naştere unui rînd de caractere, de text. Prelucrarea întregii cantităţi de informaţii de text cu diverse caractere, diferite ca tăietură şi corp, de imagini liniare, de imagini cu raster etc. în linii de pixeli va permite comandarea, de fapt modularea razei laser în sistemul binar „0" şi „1". Urmele cu prezenţa expunerii şi lipsa acestora vor forma, după developarea filmului, pagina întreagă cu text şi imagini, aşa cum au fost ele asamblate pe displayul de paginare.

Rezolvarea practică a acestor idei pe lîngă programe puternice, a necesitat şi un suport hard nepracticat pînă atunci în domeniul reproducerii tipografice. De ce aceste necesităţi? Pentru că volumul enorm de date şi viteza cerută

de ciclul scurt de fabricaţie impus de producţia de ziare nu puteau fi stăpînite cu ceea ce era tradiţional. Într-adevăr, considerînd o rezoluţie de cîteva ori mai mică decît cea posibilă de realizat astăzi, o pagină de ziar conţine totuşi 300 milioane pixeli, ceea ce, la o viteză de transmitere de 9 600 baud, specifică sistemelor de culegere şi prelucrare a textului, înseamnă 9 ore de transmitere. Dacă la text această viteză de transmitere asigură 50 000 caractere/min, la sistemul descompunerii întregii pagini în linii de pixeli trebuia găsită o altă posibilitate. Soluţia a fost adusă de utilizarea unor calculatoare de mare productivitate, de exemplu Motorola 68 000, de microcalculatoare tip Bit-Slice şi Array, de tehnologia stocării şi apelării rapide la un volum mare de date cu discurile Winchester, la ordonarea paginii în linii de pixeli numai atunci cînd sînt solicitate spre maşina de expunere. De altfel, prelucrarea prealabilă şi stocarea ar ridica probleme deosebite, dacă socotim că o pagină de ziar color la formatul maxim 483x635 mm şi rezoluţia maximă 80 linii/mm ar conţine 4x483x80x635x80=78 miliarde pixeli sau comenzi de biţi „1" şi „0" şi că un ziar are cu mult mai mult de o pagină. Aşadar, semnalele de imagine se calculează de abia în timpul expunerii. O jumătate de minut este suficientă pentru ordonarea întregii cantităţi de date pentru o pagină alb-negru.

RIP *(Raster Image Processor)* este denumirea calculatorului care ordonează informaţiile în vederea expunerii în linii de puncte de raster, pe care le-am numit pixeli. Prescurtarea RIP a fost preluată ca atare în mai toate publicaţiile, indiferent de limbă, şi defineşte atît calculatorul, cît şi procedeul de prelucrare în linii de pixeli. Includerea noţiunii de *raster* este explicată prin provenienţa procedeului din tehnica TV şi nu trebuie confundată cu punctul de raster tipografic care se compune, după cum a rezultat şi la scannere, din zeci sau sute de pixeli. De altfel, RIP-ul poartă şi alte denumiri apropiate, care ocolesc includerea cuvîntului raster, de exemplu PIP (*Page Image Processor*), care explicitează prelucrarea în pixeli a întregii pagini sau pur şi simplu IP (*Image Processor*). Cum are loc construirea succesiunii de linii de pixeli?

Unul din procedeele de ultimă oră, porneşte de la ideea montajului tradiţional manual, care se bazează pe montarea separată a imaginilor şi textului, în funcţie de culorile ce vor fi tipărite. În mod similar, informaţiile montajului

electronic sînt analizate şi memorate separat, după cum este vorba de text, imagini liniare, imagini într-o culoare sau în mai multe (fig. 6.16). Memoriile astfel încărcate lucrează separat, pentru convertirea informaţiilor în linii de pixeli. Aici se apelează şi la biblioteca digitală de semne şi, prin

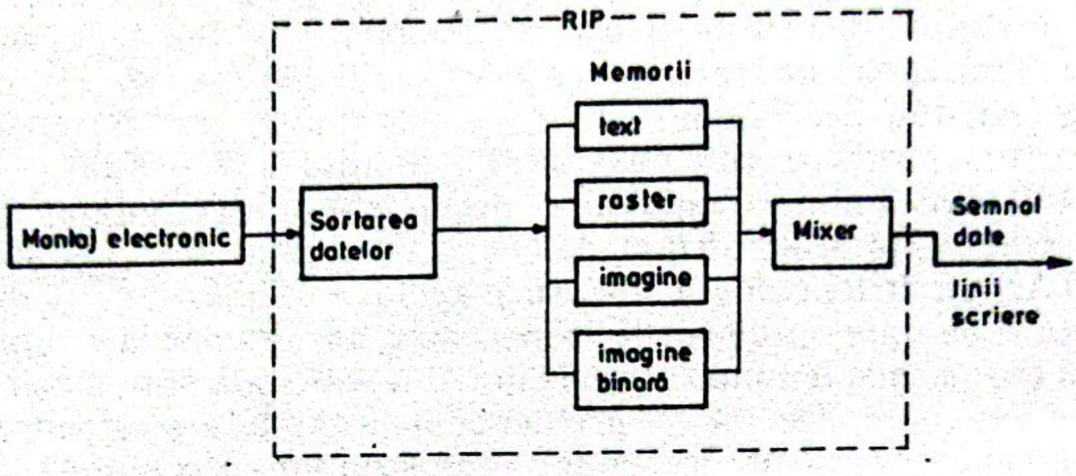


Fig. 6.16. Una din variantele procedeului RIP de prelucrare simultană a diferitelor componente ale montajului şi „amestecarea" acestora în vederea ordonării informaţiilor de text şi imagini în linii de pixeli.

prelucrarea adecvată procedeului RIP, se asigură ordonarea succesivă a datelor pentru întreaga pagină. Pe măsură ce se parcurg primele momente ale ordonării datelor, la partea de sus a paginii se trece la vărsarea datelor într-un aşa-numit „amestecător de date", care asigură succesiunea reală de comandă a şirului de pixeli în linie, indiferent de natura elementului de paginaţie. Mărimea pixelului este dată de fineţea scrierii liniilor, deci de rezoluţie, latura pătrăţelului în care este înscris fiind de ordinul zecilor de micrometri, de exemplu 12,5 μm pentru rezoluţia de 800 linii/cm (1:80=0,0125 mm).

În toate cazurile este vorba de prelucrarea pentru obţinerea unei aşa-numite hărţi de biţi (*bit map*), care nu ţine cont de natura elementului, de text sau de imagine. Aplicabilitatea RIP-ului, prin programele sale, este deja destul de întinsă, nu numai la maşinile de expunere, ci şi la: afişarea formei reale, finale, a textului sau a montajului de text şi imagini pe display; trecera în clar pe hîrtie normală în imprimantele digitale cu laser (fig. 6.17); convertirea datelor de text culese pe calculatoarele personale. De altfel, alimentarea cu date RIP a imprimantelor pentru trecerea în clar pe hîrtie normală este una din tendinţele profilate la

DRUPA '82 şi confirmate la DRUPA '86, prin extinderea la o serie de aplicaţii ce nu necesită hîrtia sau filmul fo-

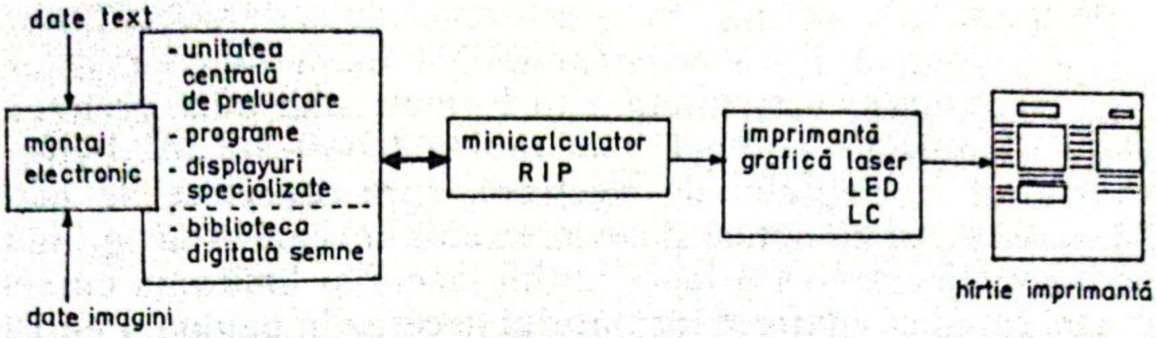


Fig. 6.17. Montajul electronic de text şi imagini, ordonate în linii de pixeli prin microcalculatorul RIP, este trecut în clar pe o imprimantă de tip grafic în forma, mărimea şi dispunerea reală a elementelor de paginaţie.

tosensibile şi o rezoluţie prea mare de scriere (fig. 6.18).

Pentru maşinile de expunere cu datele prelucrate, ordonate de RIP, raza laser nu este singura posibilitate de trecere în clar a montajului electronic. De exemplu, o maşi-

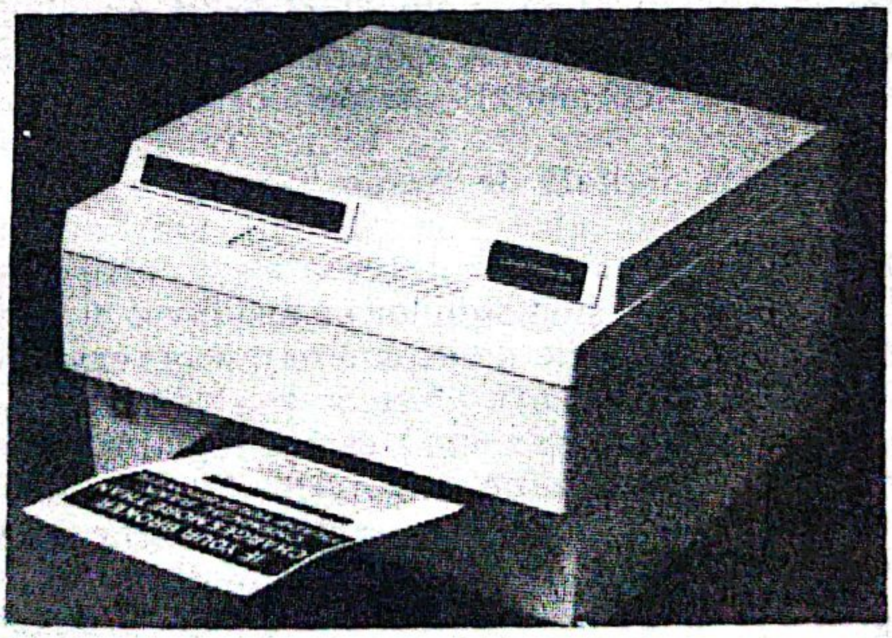


Fig. 6.18. Imprimanta de tip grafic, cu laser, o componentă deosebit de eficientă în sistemul de control şi corectură la nivelul activităţilor redacţional-editorial-tipografice.

nă de expunere CRT, foarte recent lansată, renunţă la sistemul convenţional de formare a caracterelor individuale din linii verticale în favoarea sistemului de înscriere a liniilor

orizontale de pixeli o dată pentru toate elementele de paginație, pe lățimea ecranului. Succesiunea rapidă de formare a liniilor permite atingerea unor viteze de scriere pe film de pînă la 100 cm/min. Spre deosebire de scrierea cu laser, care are cursa (prin construcție) pe toată lățimea, chiar dacă expunerea este limitată la formate mai mici, scrierea cu CRT permite expuneri mai rapide (controlul total electronic al fasciculului de electroni, spre deosebire de modularea acustico-optică și devierea opto-mecanică cu oglinda poligonală-rotativă a fasciculului laser) și limitarea cursei razei catodice conform formatului necesar în pagină. Pentru formate 1/2 din lățimea paginii de ziar, spre exemplu, se obțin viteze de expunere chiar mai mari, ajungînd pînă la 227 cm/min, ceea ce este cu totul remarcabil. Rezoluția este suficient de bună (cca 570 linii/cm), deși nu ajunge la perfecțiunea celor 800 linii/cm, atinse pînă acum de sistemele cu raza laser. Supleţea oferită de controlul razei catodice pe CRT fac ca, cel puțin din punctul de vedere al vitezei de expunere, laserul să nu fie considerat, încă, învingător total, fără drept de replică. Ce vor aduce anii următori în acest sens, vom vedea. În orice caz, sînt domenii, cum ar fi trecerea în clar direct pe plăcile ofset, pentru care intensitatea expunerii cu raza laser este determinantă și, deocamdată, de neînlocuit.

6.2.3. Biblioteca digitală de semne

Din capitolele privind culegerea electronică a textului și paginarea textului și imaginilor pe displayul de tip grafic, precum și de la mașinile de expunere din generația a III-a a rezultat că desenul florii literelor și al diverselor semne (vignete, simboluri grafice etc.) este înregistrat sub formă numerică într-o memorie de semne. Îmbogățirea acestei memorii se face prin înregistrarea semnelor dorite, stocate pe suporturi magnetice de informații de tipul discurilor flexibile sau rigide livrate de producător, sau generate direct la beneficiar pe ecranul unui display, așa cum a rezultat din capitolul III. Care sînt astăzi performanțele în domeniul „matrițelor" invizibile?

Înregistrarea în memorie a desenului florii literelor poate fi realizată prin coordonatele *xy* ale punctelor „pline" și „libere" din matricea — rețeaua de linii — în care este desenat semnul respectiv. Dacă la imprimanta obișnuită sau pe

ecranul displayului simplu de culegere a textului, matricea cuprinde numai cîteva zeci de pătrățele (de exemplu 7x9, 9x15 etc.), la mașina de expunere, pentru obținerea variantei finale a caracterelor ce vor fi tipărite, numărul pătrățelelor este cu mult mai mare. Se asigură, astfel, claritatea conturului florii literelor. Desigur, numărul pătrățelelor depinde

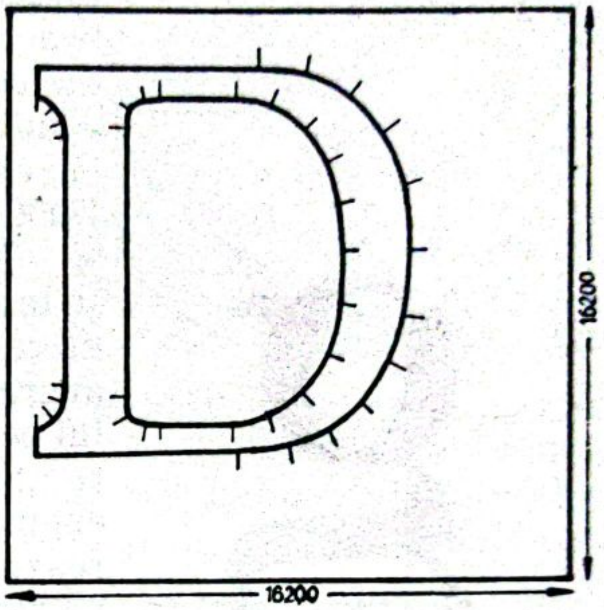


Fig. 6.19. O singură literă, e adevărat de corp 511, necesită rezervarea a peste 260 milioane de pătrățele (care pot fi umplute, înnegrite conform desenului acesteia) pentru a crea conturul suficient de uniform al marginilor.

de lățimea literei (maximă pentru „M" și minimă pentru „i") și de mărimea corpului de literă pentru care s-a făcut stocarea. La expunerea pe film, prin program, se asigură, în corelare cu rezoluția de scriere (nr. linii scrise/cm), un număr de ordinul zecilor de mii sau chiar al sutelor de mii de pătrățele pentru o literă. De exemplu, pentru rezoluția de 800 linii/cm, la cea mai lată literă avînd corpul de 511 puncte, numărul de pătrățele din matrice este de 16 200x16 200=262 milioane pătrățele „pline" sau „libere" numite imagini elementare sau pixeli (fig. 6.19). Dacă socotim numărul de semne, în general 126, pentru o anumită tăietură aparținînd unei anumite familii de litere și numărul de ordinul sutelor de tăieturi diferite necesare într-o tipografie, rezultă o cantitate enormă de date de stocat în biblioteca digitală de semne.

Pentru scăderea numărului de date necesare înregistrării unui caracter se aplică procedeul de înregistrare a conturului desenului florii literei (fig. 6.20). Astfel, liniile desenului sînt exprimate prin relații matematice, care permit calcularea curbelor cu mare precizie, folosind numai cîteva coordonate. Acest procedeu permite reproducerea celor mai complexe forme, chiar la valori mari ale corpului, obținute

prin mărire. Marginea semnelor se remarcă prin delimitarea perfectă a desenului de zonele exterioare (fig. 6.21). Această delimitare netă este dată de interzicerea expunerii laser în exteriorul conturului definit de relația matematică respectivă. Scrierea, expunerea cu laser, se realizează la o rezoluție de ordinul sutelor de linii/cm, de exemplu între 100 și 1 000 linii/cm.

În funcție de modul în care se face memorarea unei tăieturi de litere în biblioteca digitală și de acuratețea dorită a redării desenului pe film, pentru un interval mare al corpului de literă posibil de expus, aceeași tăietură se memorează, cu unele modificări, de două sau de mai multe ori. De exemplu, trei memorări pentru intervalele 4-12 puncte, 12-32 puncte și 32-511 puncte sau 6 memorări pentru intervalele 3-10 puncte, 10-20 puncte, 20-40 puncte, 40-80 puncte, 80-160 puncte și 160-320 puncte, ceea ce înseamnă 3 sau 6 garnituri de litere pentru aceeași tăietură de litere.

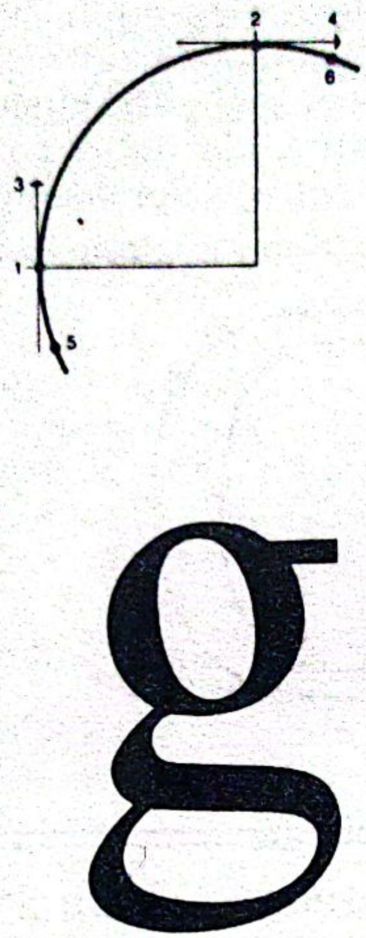
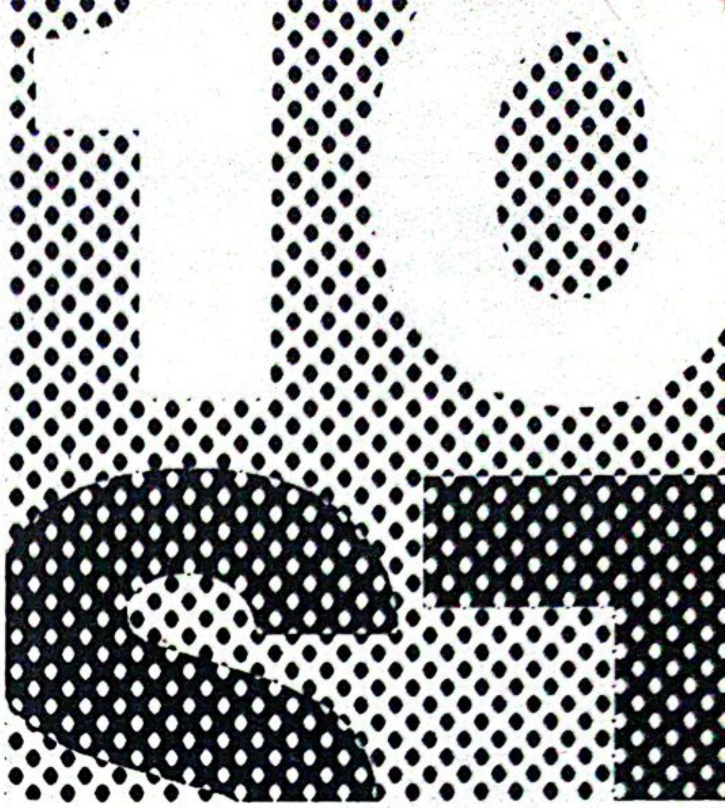


Fig. 6.20. Înregistrarea caracterelor numai prin considerarea conturului acestora, descris de relații matematice bine precizate, reduce foarte mult cantitatea de date rezervată acesteia în „biblioteca digitală de semne".

După cum se știe, în general, pentru o familie de litere există cel puțin patru tăieturi de litere (normale, cursive, aldine, cursiv-aldine) astfel că, pentru 25 familii diferite, este necesară, de exemplu, memorarea a 25x6x4=600 garnituri de litere. În prospectele de produs, garniturile de litere sînt numite și tăieturi pentru că, de fapt, cele cîteva memorări se fac pornind de la desene diferite. Numărul tăieturilor de literă poate crește și mai mult, unele firme incluzînd aici și modificările electronice ce pot fi obținute în faza de expunere — condensare/dilatare, înclinare stînga/dreapta — ceea ce, pentru exemplul nostru ar însemna 600x2=1 200 tăieturi de litere.

Fig. 6.21. Programul de realizare a conturului caracterelor la expunerea în maşina cu sursă laser contribuie la obţinerea, atît în pozitiv cît şi în negativ, a unui text de înaltă calitate tipografică.



Modificările electronice au utilitate practică deosebită, în special pentru producţia de reviste, cataloage de prezentare, reclame/anunţuri, unde pot îmbunătăţi diversitatea prezentării grafice (fig. 6.22 şi fig. 6.23). Posibilităţile

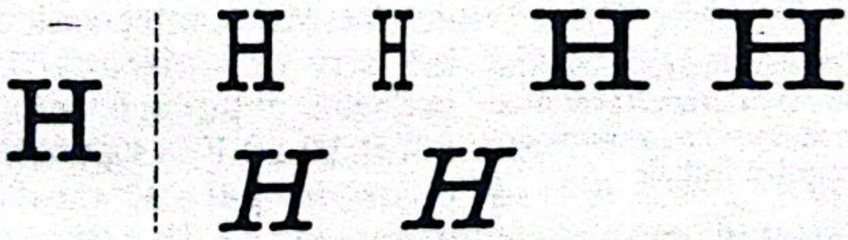


Fig. 6.22. Modificarea semnelor prin condensare/dilatare (sus) şi prin „înclinarea electronică" (jos), în trepte de 0,5° a desenului iniţial (stînga), conduce la obţinerea unei varietăţi largi de prezentare în cadrul aceleiaşi garnituri de litere înregistrate în biblioteca digitală.

de modificare a semnelor, comune în general maşinilor de expunere cu laser, sînt: înclinare stînga/dreapta ± 45° în trepte de 0,5° sau 1°, condensare/dilatare ±200% sau chiar ±500% în trepte de 1/128-1/2°, suprapunerea parţială a semnelor.

Cele mai bogate colecţii de semne digitale înregistrate sînt de ordinul sutelor de tăieturi sau chiar mai mare, de exemplu 1 000 sau 1 600, conţinînd, de obicei, cîte 126 semne, dar şi 240 semne şi chiar 32 000 semne pentru tăieturile „asiatice", la care se adaugă alte mii de semne speciale pentru culegerea complexă şi matematică.

Înregistrarea tăieturilor de litere sau a garniturilor de litere (pe intervale de corpuri) se face pe discuri flexibile

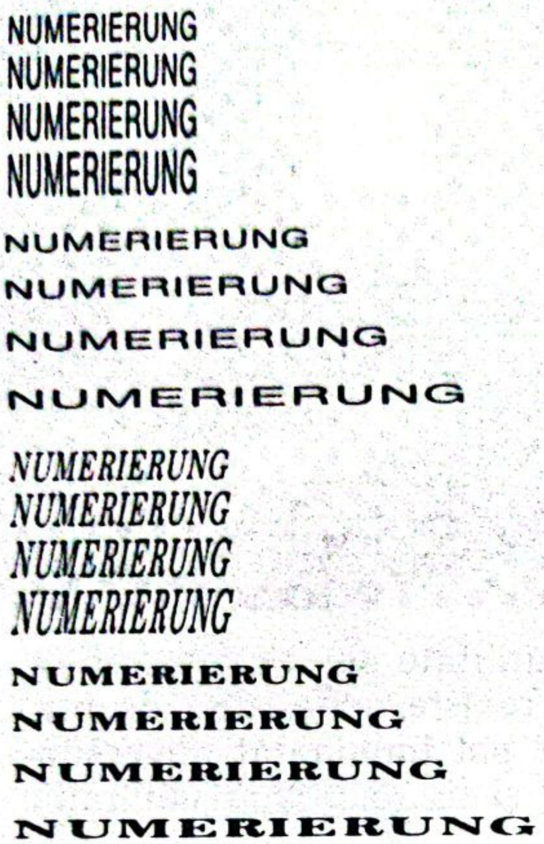


Fig. 6.23. Exemplificarea efectului de condensare/dilatare fără şi cu păstrarea constantă a înălţimii desenului iniţial.

floppy sau pe discuri Winchester, care permit înmagazinarea unor cantităţi mari de date, de exemplu 86 Mb pentru 1 600 tăieturi sau 168 Mb pentru 1 000 garnituri de litere disponibile cu acces direct la maşina de expunere. Diferenţa mare între volumele de date memorate anunţate de o firmă sau alta provin de la numărul real de familii de litere, numărul intervalelor pentru corpuri, numărul caracterelor dintr-o tăietură, procedeul de memorare a semnelor etc.

Selectarea caracterelor are loc în funcţie de codurile informaţiei de text, iar viteza de transfer în memoria operativă de 1-4 Mb a microcalculatorului care organizează datele în vederea expunerii este de ordinul 10-20 Kb/s pentru transmisia în paralel cu 8 biţi şi 2 Mb/s pentru transmisia în paralel cu 16 biţi. Incluzînd şi timpul necesar expunerii datelor din pagină în vederea expunerii, durata pregătirii, realizată simultan cu expunerea paginii precedente, este cel mult de ordinul zecilor de secunde, deci mai puţin de un minut — durata minimă a expunerii paginii de ziar.

6.2.4. Posibilităţi de control al expunerii

Programele de ordonare a informaţiilor de text şi imagine reprezentînd montajul electronic permit controlul expunerii în vederea obţinerii, pe suprafaţa fotosensibilă, a formei exacte construite pe displayul grafic. Cu alte cuvinte, tot ce am prezentat referitor la posibilităţile de prelucrare a textului şi imaginilor, inclusiv variantele de asamblare, rămîne valabil pentru maşina de expunere. Tot ce s-a asamblat pe display va fi redat în forma exactă la expunerea pe suprafaţa fotosensibilă.

Posibilitățile esențiale în controlul expunerii permit redarea textului — în varietatea deosebită de tăieturi de literă existentă în biblioteca digitală — și redarea imaginilor în puncte de raster de o anumită finețe (puncte/cm) și rezoluție (linii/cm). Programe speciale permit extinderea acestor posibilități. Unele, cu aplicabilitate în domeniul semnelor, au fost deja amintite: înclinarea în stînga sau în dreapta în intervalul ± 45°, comprimarea sau dilatarea, rotirea liberă în orice limite, toate față de poziția standard înregistrată și posibil de expus într-un interval al mărimii corpului de la 3 la 511 puncte tipografice. Expunerea semnelor sau imaginilor în pozitiv sau în negativ, citibil sau inversat, deformate separat pe lățime sau pe înălțime, de exemplu în intervalul 10-200% în trepte de 0,1%, a fost de asemenea menționată.

Alte posibilități în controlul expunerii asigură redarea celor mai complexe combinații de text și de imagini sugerate în subcapitolul 5.4.

Iată cîteva: expunerea liniilor — verticale, orizontale sau înclinate, începînd cu grosimea de 0,04 mm, în trepte de 0,02 mm — și a oricăror forme geometrice, inclusiv a colțurilor drepte, rotunjite, a umbrelor pentru redarea spațiului, colorarea în una sau mai multe culori, combinarea cu text suprapus etc. Imaginile liniare, introduse în sistem prin scannare, pot fi expuse parțial sau total în una sau mai multe culori, în orice poziție, suprapus parțial cu text, pe un fond generat în culoarea comandată. Culoarea aleasă este fie comandată prin procente din cele trei culori fundamentale corespunzătoare cernelurilor policrome, fie indicată direct din variantele programate de producător, de exemplu 16 la una din mașini. Textul și imaginile liniare pot fi expuse în toate variantele de puncte de raster, inclusiv vizibile în diferite forme, de linii, într-o culoare sau în mai multe culori separate, suprapuse direct sau prin diferite măști, parțial sau total.

Posibilitățile de mai sus, prezentate ca atare, sînt dificil de înțeles fără existența unor exemplificări. Una din variantele care ar face mai accesibilă descrierea de mai sus ar fi urmărirea unor cataloage complexe, de exemplu de prezentare a bunurilor de consum (tip Burda), de turism etc. și descoperirea unui echivalent pentru fiecare din situațiile sugerate mai sus.

Capitolul VII

MONTAJUL ELECTRONIC SPRE CITITORI

Din capitolele anterioare a rezultat că imaginile şi textul colectate şi introduse în sistemul informaţional la nivelul agenţiilor de presă şi similare sau al autorilor de toate categoriile urmează un ciclu complex de prelucrare la nivelul redacţiei, editurii, tipografiei. La acest nivel, prin activităţile redacţional-editorial-tipografice, informaţiile de text şi de imagini sînt pregătite în vederea publicării prin tipărire. Activităţile de pregătire asigură în principal trei sarcini: culegerea şi corectarea textului pe displayuri, concomitent cu indicarea codurilor ce vor permite aranjarea textului în pagină la tăietura, mărimea şi dispunerea dorită a caracterelor; digitizarea imaginilor şi obţinerea cerinţelor de calitate dorite, prin apelare la controlul vizual pe un display color; asamblarea sub control vizual a textului şi imaginilor în pagină, în varianta montajului electronic destinat difuzării către cititori.

Accesul cititorilor la informaţiile conţinute de montajul electronic se realizează fie prin trecerea acestuia în clar pe hîrtie, fie direct prin mediile electronice, la domiciliu.

Trecerea în clar se obţine la decodificarea datelor montajului electronic prin expunerea fie pe suprafeţe fotosensibile şi numai apoi pe forme de imprimare şi pe hîrtie, fie prin imprimarea directă a hîrtiei.

Maşina de expunere pe suprafeţe fotosensibile prezentată în capitolul precedent poate primi datele direct, de la calculatorul sistemului de formare şi de stocare a montajului electronic, sau indirect prin datele transmise la distanţă de reţeaua teleinformaţională. Suprafeţele fotosensibile sînt de tipul filmului sau hîrtiei fotosensibile, dar şi de tipul formelor de imprimare. Acestea, obţinute direct prin datele de la calculator sau indirect prin copierea filmelor, sînt destinate imprimării în maşini specifice tipografiei. După imprimare şi finisare, publicaţiile sînt difuzate cititorilor. Maşina de imprimare electronică directă a hîrtiei, diferită de cea tipografică, asigură trecerea în clar a montajului electronic, fără a mai fi necesară utilizarea filmului sau a formelor de imprimare tradiţionale. După imprimare şi finisare, publicaţiile sînt difuzate cititorilor.

Difuzarea directă a montajului electronic sau a formelor echivalente ale acestuia prin mediile electronice, reprezintă varianta de perspectivă în transmiterea informaţiilor către cititori. Posibilităţile, locul şi perspectivele acestui mod de difuzare a informaţiilor au fost amintite şi vor fi încă reluate în alt capitol.

Trecerea în clar a montajului electronic şi etapele următoare sînt considerate activităţi de imprimare/difuzare în schema din fig. 7.1. Dacă ne referim strict la informaţiile multiplicate prin procedee specifice tipografiei, trecerea în clar pe suprafeţe fotosensibile aparţine activităţilor redacţional-editorial-tipografice şi numai activităţile de imprimare aparţin tipografiei. Dacă trecerea în clar se face direct pe hîrtie, prin procedee electronice nespecifice tipografiei, aceasta aparţine numai activităţilor redacţional-editorial-tipografice, din tipografie rămînînd numai activităţile de finisare a producţiei imprimate într-o formă aptă pentru difuzare. Această situaţie, aparent curioasă, este datorată faptului că informaţiile, reprezentînd montajul de text şi imagini, sînt trecute în clar pe hîrtie, în numărul de exemplare dorit, printr-o simplă comandă, aşa cum se proceda cu trecerea în clar pe film. Nici o operaţie suplimentară manuală nu este interpusă între calculator şi hîrtia imprimată, aşa cum va rezulta ceva mai departe. În sfîrşit, în cazul difuzării prin mediile electronice numai la cererea cititorilor, dispar în totalitate activităţile tipografice şi de difuzare convenţionale.

În acest capitol ne vom opri asupra posibilităţilor de trecere în clar a montajului electronic de text şi imagini. Una din aceste posibilităţi (expunerea pe film) am cunoscut-o în capitolul precedent. Aceleaşi maşini sau altele similare pot realiza, de asemenea, trecerea în clar a mon-

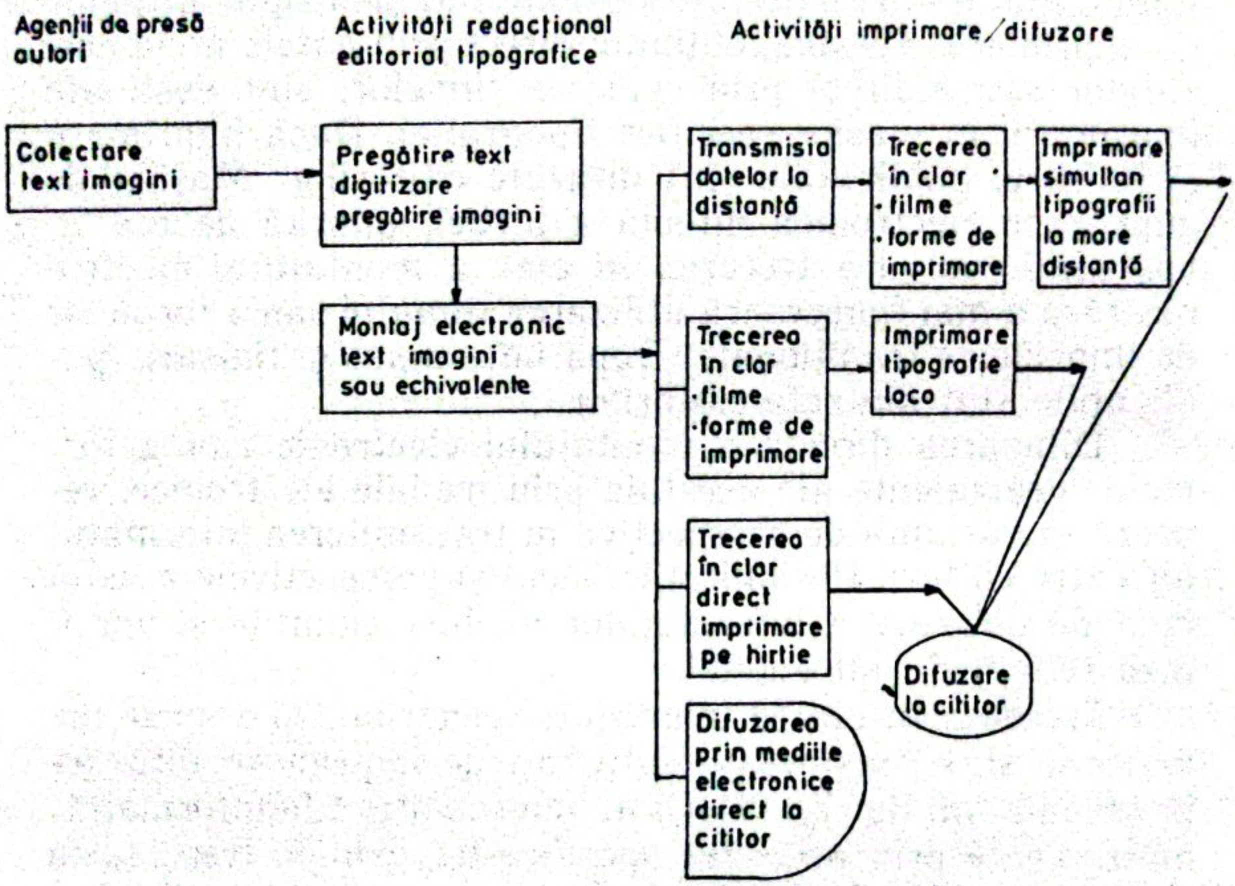


Fig. 7.1. Principalele verigi ale lanţului tehnologic de colectare şi difuzare către cititor a informaţiilor de text şi imagini prin intermediul hîrtiei tipărite şi al mediilor elctronice.

tajului electronic pe suprafeţe fotosensibile, electrofotosensibile, electrosensibile, termosensibile, magnetosensibile şi direct pe hîrtie. Acestea vor fi detaliate în paginile următoare.

Pentru a ne descurca mai uşor în noianul informaţiilor referitoare la acest capitol, multe dintre ele necunoscute cu numai zece ani în urmă şi, poate de aceea, prezentate nu de puţine ori chiar confuz în unele publicaţii, în continuare vom urma succesiunea posibilităţilor sugerate în fig. 7.2. Astfel, vor fi date amănunte privind varianta cea mai răspîndită de imprimare a hîrtiei pe maşini tipografice pornind de la materialele fotosensibile cu argint destinate obţinerii formelor de imprimare unice pentru tot tirajul sau eliminarea filmelor prin obţinerea directă a formelor de imprimare unice pentru tot tirajul. Vor fi detaliate, de

asemenea, variantele de obţinere directă a hîrtiei tipărite prin intermediul formelor de imprimare prin reformare, reutilizabile, pentru fiecare exemplar imprimat al tirajului. În încheiere, vor fi date unele detalii pentru varianta cea mai directă de imprimare a hîrtiei fără formă de imprimare intermediară, datele de la calculator acţionînd

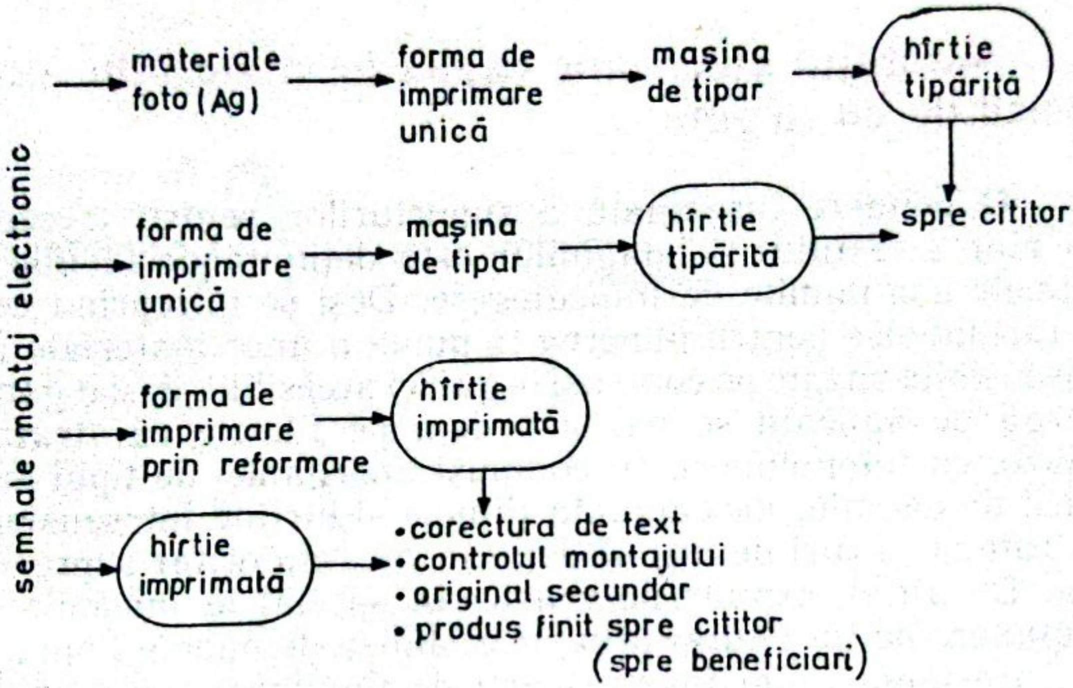


Fig. 7.2. Variantele de trecere în clar a montajului electronic de text şi imagini, aşa cum vor fi considerate în subcapitolele următoare.

direct asupra unui sistem de imprimare aparţinînd maşinii de imprimare electronică. Este aşa-numita variantă de imprimare „fără contact", denumire ce sugerează dispariţia formei de imprimare de orice tip, formă ce transferă cerneala prin contact cu hîrtia.

Încă de aici este de subliniat diferenţierea între forma de imprimare unică, de exemplu o placă ofset pentru întreg tirajul, şi forma de imprimare prin reformare, reutilizabilă, cu datele montajului electronic, aceleaşi sau mereu altele, transmise direct din calculator, ce reiau în întregime expunerea pentru fiecare exemplar realizat în maşina de imprimare electronică. De asemenea, de remarcat utilitatea trecerii în clar pe hîrtie a textului sau a montajului electronic de text şi imagine pentru corectura de text, utilă în sistemele corecturii „de casă" şi al corecturii editură-tipografie, pentru controlul montajului de text şi imagini, util în aprecierea dispunerii în pagină a elementelor de text şi imagine,

pentru obținerea originalului secundar destinat ciclului tipografic de reproducere cu imprimarea propriu-zisă în tiraje mari, realizată într-o mașină tipografică și, în sfîrșit, pentru obținerea produsului finit destinat fie cititorilor, fie diverșilor beneficiari, ca material auxiliar în confecționarea unui produs oarecare.

7.1. Montajul electronic expus pe materiale fotosensibile cu argint

O pondere însemnată a suporturilor pentru trecerea în clar a textului și imaginilor este deținută de hîrtiile și filmele așa-numite de fotoculegere. Deși se întreprind cercetări intense pentru punerea la punct a unor materiale fotosensibile bazate pe compuși organici accesibili, deși o gamă largă de aplicații se bazează deja pe filmele cu straturi diazo, cu fotopolimeri, cu compuși anorganici de tipul sulfurii de cadmiu, deocamdată filmele și hîrtiile fotosensibile bazate pe săruri de argint dețin în mod autoritar supremația. De altfel, expunerile scurte, în special la mașinile de expunere de tip digital prin succesiunea de puncte luminoase, presupun timpi foarte scurți de iluminare, de exemplu 10^{-6}-10^{-9} s, astfel că, deși intensitatea sursei de expunere poate fi de 10^{4} lx, nici filmele fototehnice obișnuite nu au sensibilitatea generală suficient de ridicată. Este motivul pentru care filmele de fotoculegere prezintă uneori o sensibilitate de cîteva zeci de ori mai mare decît a filmelor obișnuite de fotoreproducere.

7.1.1. Proprietățile filmelor de fotoculegere

Filmul de fotoculegere se compune dintr-un suport de poliacetat sau, uneori, din poliester pe care sînt dispuse succesiv: stratul de legătură, stratul cu emulsia propriu-zisă ce conferă proprietățile de bază, stratul de protecție mecanică și electrostatică. Pe partea cealaltă a suportului se află un strat antihalou, pentru absorbția razelor de lumină parazite. Hîrtia de fotoculegere este alcătuită dintr-un suport de hîrtie subțire, pe care sînt depuse straturile de legătură, de emulsie, de protecție.

Emulsia, atît pentru film cît și pentru hîrtie, conține în principal substanța fotosensibilă, sub forma cristalelor de

halogenură de argint (mediu coloidal de dispersie-gelatina), ca şi alţi compuşi cu rol de: antivoal, sensibilizare optică, ridicarea sensibilităţii generale, conservare, tanarea gelatinei etc.

Emulsiile pentru fotoculegere fac parte din categoria *line* (liniare) şi numai excepţional din categoria *lith* şi sînt definite de sensibilitatea spectrală, sensibilitatea generală,

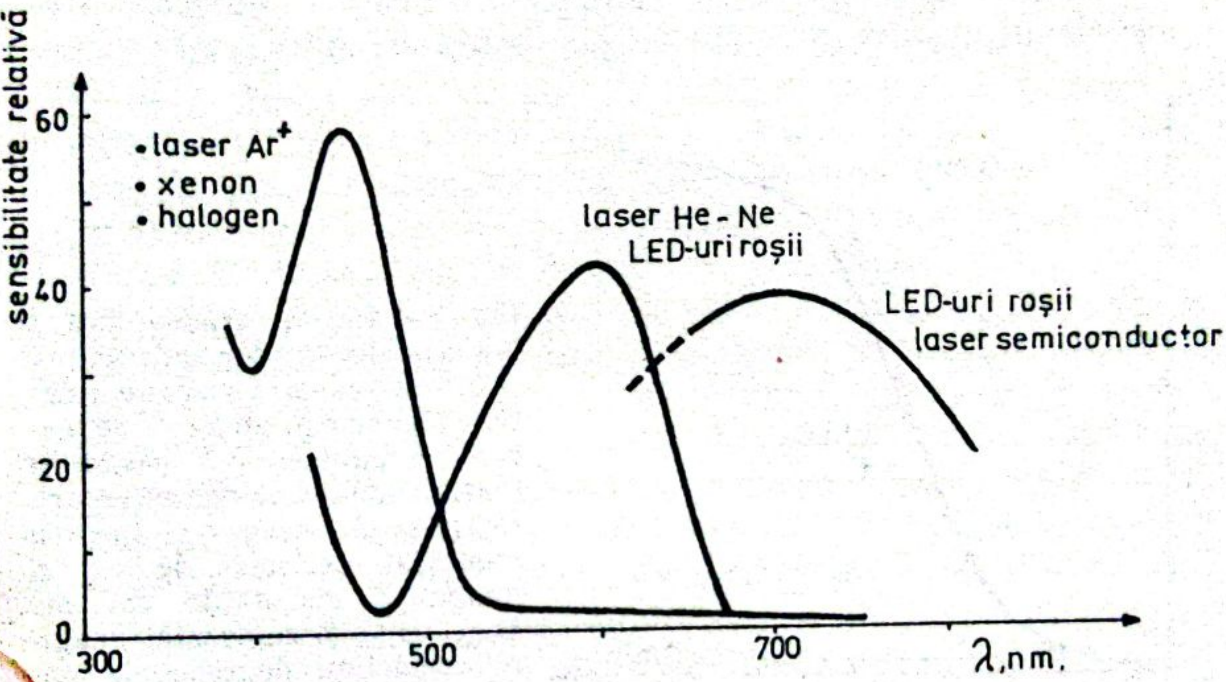


Fig. 7.3. Sensibilitatea spectrală a materialelor fotosensibile cu argint este subordonată compoziţiei spectrale a sursei de expunere din maşinile de fotoculegere (text) şi de expunere (text şi imagine).

densitatea optică maximă şi minimă, contrastul şi puterea de rezoluţie, protecţia antistatică.

Sensibilitatea spectrală reprezintă domeniul lungimilor de undă al luminii pentru care o expunere dată are efect maxim asupra înnegririi filmului. Fabricarea filmelor ţine seama de tipul sursei de lumină. În principal, există filme cu sensibilitate spectrală în zona violet-albastru-verde (filme ortocromatice), pentru becurile cu descărcare în gaze tip xenon, halogen şi sursele laser Ar (argon $\lambda=488$ nm), precum şi în zona roşu (filme pancromatice), pentru sursele laser He-Ne, (heliu-neon $\lambda=633$ nm), LED-uri luminoase ($\lambda=670$ nm), diode laser ($\lambda=800$ nm) (fig. 7.3).

Sensibilitatea generală a filmelor de fotoculegere este de 5-50 ori mai mare (*high speed*) decît la filmele folosite în procesele obişnuite de fotoreproducere în tipografii.

Hîrtiile de fotoculegere au sensibilitatea generală mai mică decît cea a filmelor de fotoculegere. Creşterea sensibilităţii este cerută de timpul *t* foarte scurt acordat expunerii. Nivelul expunerii *E* este asigurat prin valoarea ridicată a intensităţii *I* a fasciculului de lumină care compensează timpul foarte scurt, $E=I\cdot t$. Detalii asupra valorii parametrului *t* s-au dat în subcapitolele 6.1 şi 6.2.

Densitatea optică maximă pe film este impusă de procesele ulterioare de copiere pe forma de imprimare. Den-

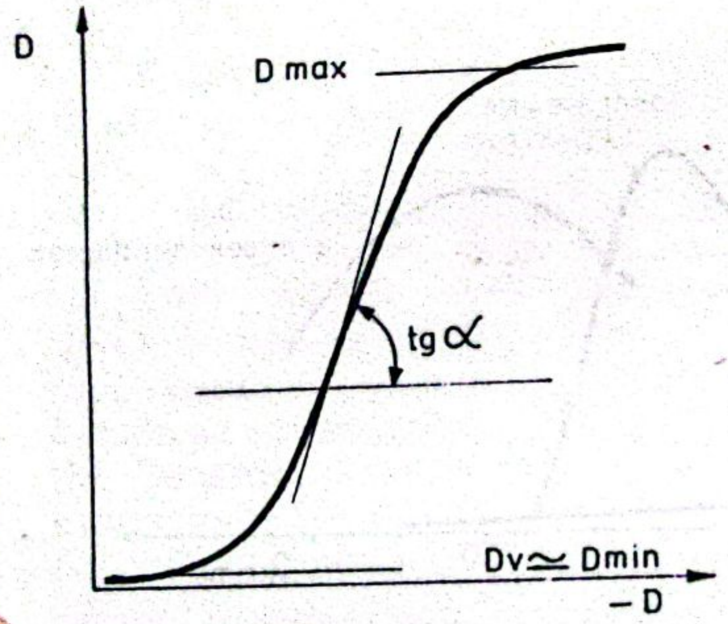


Fig. 7.4. Curba caracteristică a materialelor fotosensibile liniare şi *lith* delimitează valorile esenţiale pentru calitatea redării textului şi punctelor de raster în maşinile de fotoculegere (pentru text) şi de expunere (pentru montajul electronic de text şi imagini): densităţile extreme D_{max}, D_{min} şi contrastul imaginii, γ, definit de tangenta unghiului α.

sităţile în jurul valorii 1,80 uD permit expunerea cu redare fidelă a detaliilor florii literelor, dar cu apariţia umbrelor datorate marginilor de filme, iar densităţile mai mari de 2,2 uD permit expuneri suficient de lungi pentru eliminarea acestor urme. Bineînţeles că valorile sînt numai orientative, ele urmînd să fie stabilite exact pentru fiecare tip de strat al plăcii de imprimare (APV, diazo, fotopolimeri) şi condiţii de expunere/prelucrare (fig. 7.4). La hîrtia de fotoculegere, în cazul folosirii exclusive pentru corectură, densitatea maximă nu este impusă decît de posibilitatea citirii directe sau a executării cópiilor xerox. Dacă este folosită pentru alcătuirea montajului de text şi imagine, în vederea obţinerii filmelor finale la formatul paginii de ziar/revistă, densitatea maximă trebuie să fie de cel puţin 1,10 uD sau 1,40 uD, pentru valoarea ideală.

Influenţarea densităţii maxime pentru un material fotosensibil dat poate fi determinată în principal prin modificarea intensităţii de expunere la maşina de fotoculegere

și prin alegerea unor condiții mai severe de prelucrare (rețeta revelatorului, temperatura de lucru, timpul de developare). Densitatea minimă a filmului sau hîrtiei de fotoculegere reprezintă de fapt densitatea de voal, care nu trebuie să depășească 0,06 uD la film și trebuie să tindă către 0,0 uD la hîrtie. În anumite situații pot fi admise și valori mai mari ale densității de voal, cu condiția respectării unei densități uniforme pe toată suprafața filmului sau hîrtiei.

Contrastul este o caracteristică importantă în redarea marginilor, unghiurilor ascuțite, detaliilor fine ale florii literelor. Redarea netă a conturului, unghiurilor ascuțite și detaliilor fine ale florii literelor crește odată cu contrastul. Aceasta se asigură prin calitățile emulsiei în redarea zonelor expuse-neexpuse la valorile extreme de densitate maximă-minimă, atît pe filmele cît și pe hîrtiile de fotoculegere. În timp ce filmele pentru fotoreproducerea convențională a imaginilor în procesele tipografice asigură valori ridicate ale contrastului ($\gamma=10$), filmele pentru fotoculegere ating contraste medii ($\gamma=3$-4). Totuși, și aceste valori corespund necesităților. Valoarea optimă a contrastului este aleasă ca un compromis cunoscînd că mărirea sensibilității generale nu se poate obține, de obicei, decît pe seama micșorării contrastului.

Contrastul poate fi exprimat cantitativ și printr-o metodă sugestivă, care indică puterea de rezoluție a emulsiei fotosensibile: numărul de linii/cm care se mai redau distinct pe un film expus și prelucrat în condiții standard. Cu o miră pentru stabilirea puterii de rezoluție cuprinzînd linii din ce în ce mai apropiate se poate determina expunerea optimă la mașina de fotoculegere. Bineînțeles că, pentru o valoare dată a puterii de rezoluție, la redarea corespunzătoare a caracterelor pe film contribuie și calitatea sistemului optic, alegerea diafragmei optime, calitatea fotomatriței etc.

Protecția antistatică previne impresionarea emulsiei în mașina de fotoculegere la trecerea filmului printre mecanismele de care se freacă în timpul antrenării din casetă. Impresionarea are ca efect formarea, în urma developării, a unor dîre mai scurte sau mai lungi datorate micilor scîntei ce apar la descărcarea electricității statice. Efectul defavorabil este eliminat prin înglobarea unor compuși de antistatizare în stratul de protecție a emulsiei, prin ștergerea periodică cu un lichid de antistatizare a pieselor în contact cu filmul, etc.

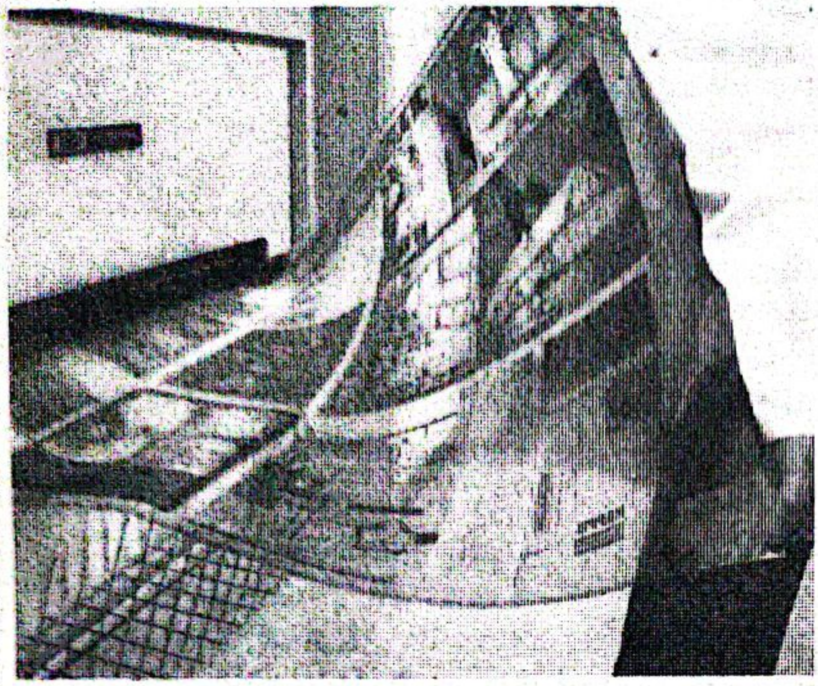


Fig. 7.5. Maşinile automate de developare, cuplate în linie cu maşinile de expunere sînt prevăzute cu sisteme opto-mecanice şi electronice de control al parametrilor prelucrării chimice a filmelor sau hîrtiilor foto.

Filmele şi hîrtiile se prezintă sub forma unor suluri cu diametrul interior al miezului adaptat axului în jurul căruia urmează să se desfăşoare (de obicei 2,54 cm sau dublu), grosimea fiind dependentă de lungimea materialului (de ordinul zecilor de metri), iar lăţimea de formatele acceptate prin construcţia maşinii de fotoculegere.

Filmele de fotoculegere *line* sau *lith* se prelucrează fie în băile convenţionale pe o durată de 3-4 minute, fie în băi rapide cu un ciclu ce nu depăşeşte 90 s. (fig. 7.5). În acest ultim caz, developarea *line* în băi cu metolhidrochinonă şi eventual developarea *lith* cu hidrochinonă are loc la temperaturi ridicate (30-40°C).

O răspîndire largă o are însă un alt procedeu, aplicat în mod deosebit la hîrtiile cu activator încorporat. Emulsia fotosensibilă a acestora conţine restul compuşilor chimici ai băii de developare. Fixarea propriu-zisă, bazată pe solubilizarea halogenurii de argint neconsumată şi eliminarea din strat prin difuzie a compuşilor în etapa de spălare, este înlocuită acum printr-un proces de stabilizare prin transformarea halogenurii de argint într-un compus inert, ce nu este obligatoriu de eliminat. Procesul de stabilizare determină şi denumirea acestor materiale de fotoculegere — tip S. Procedeul durează 40-60 s, din care activarea numai 5-8 s. Procedeul este aplicat în această formă textelor cu durată de viaţă scurtă, de ordinul zilelor sau săptămînilor.

Pentru a împiedica deformarea dimensională prin impregnarea cu apă, unele hîrtii de fotoculegere (tip RC =*Re-*

sin Coated) au depus pe suport un strat de rășină din polietilenă (impermeabilă la apă).

Mașinile de prelucrare nu diferă de cele obișnuite din atelierele de fotoreproducere, cu excepția aparatelor mai

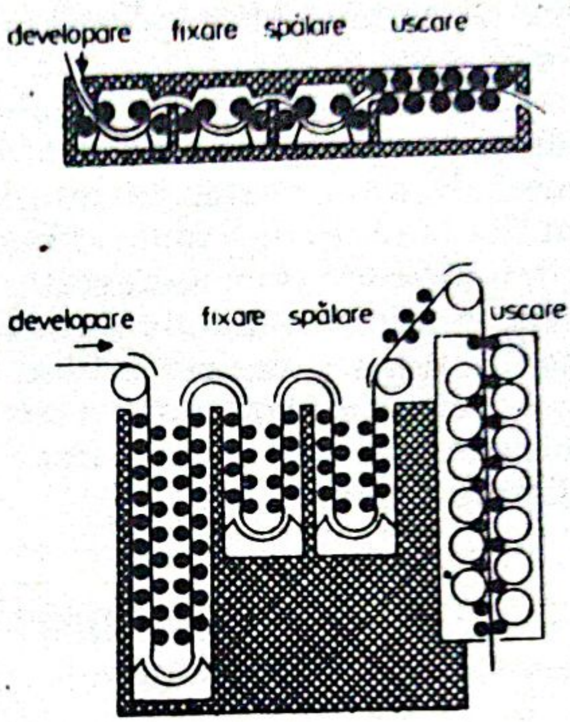


Fig. 7.6. Sistemele orizontal și vertical de transport al materialelor fotosensibile în prelucrarea fizico-chimică convențională.

simple de prelucrare a materialelor cu activator încorporat tip S (fig. 7.6). Se asigură relativ ușor reproductibilitatea prelucrării *line*, prin respectarea cotelor de regenerare a revelatorului (maxim 200 ml/m^2 film cu text pozitiv) și chiar a fixatorului (maxim 2-300 ml/m^2 film), în funcție de datele obținute în urma controlului zilnic. Acesta se realizează cel mai bine cu scale obișnuite de control (preexpuse), pentru înregistrarea sensibilității și contrastului revelatorului. În cazul confirmării constanței developării, modificările de densitate optică a semnelor din textul developat se datoresc mașinii de fotoculegere sau schimbării loturilor de film sau hîrtie. Controlul în acest caz se realizează prin expunerea în condiții standard a unei forme test constînd dintr-un rînd de pătrate cu latura de cîțiva milimetri și, eventual, cîteva rînduri de text cu litere de corp foarte mic, mediu și mare. Înnegrirea pătrățelelor se măsoară cu densitometrul optic. Verificarea îngroșării sau subțierii semnelor se face prin comparație vizuală cu un text similar considerat etalon sau prin măsurare cu un microscop/comparator optic.

Mașinile de prelucrare automată, indiferent de mărime, durata prelucrării și tipul proceselor chimice, trebuie să

asigure: temperatura constantă cu posibilitatea de reglare între 20-30°C (eventual pînă la 45°C pentru sistemele cu acces rapid), reglarea continuă a timpului de parcurgere a cuvei cu revelator între limitele de trecere a filmului sau hîrtiei în maşină, recircularea revelatorului pentru eliminarea gradienţilor de concentraţie şi temperatură.

Datorită specificului materialelor de fotoculegere, maşinile de developare automată sînt prevăzute, de obicei în zona de alimentare, cu un sistem de cuplare a casetelor cu film sau hîrtie expuse. Maşinile de fotoculegere de mare productivitate din generaţia a III-a şi a IV-a se prevăd, la cerere, cuplate cu maşini automate de prelucrare. Astfel, după expunere au loc tăierea şi dirijarea automată spre zona de alimentare a maşinii de developare şi de prelucrare prin developare, fixare, spălare, uscare, urmată de eliminarea filmului.

7.2. Forme de imprimare obţinute prin expunerea montajelor de filme

Filmele cu text şi imagini obţinute prin expunerea în maşini de trecere în clar a montajului electronic sînt destinate realizării formelor de imprimare. Aceeaşi destinaţie o au şi montajele de filme cu text şi imagini obţinute, aşa cum a rezultat din subcapitolul 5.1., pe cale manuală sau automat prin lipirea filmelor pe o folie transparentă din poliester.

Există o varietate destul de mare în obţinerea formelor de imprimare, pornind de la montajul de filme. Varietatea este dată, pe de o parte, de menţinerea procedeelor mai vechi alături de cele recent introduse şi, pe de altă parte, de condiţiile impuse de procedeul de imprimare, de tipărirea simultană în mai multe tipografii a aceluiaşi montaj de filme, de exemplu pentru tipărirea descentralizată a ziarelor, de calitatea dorită a reproducerii în raport cu costurile etc.

Pentru ordonarea variantelor, în continuare vor fi prezentate procedeele de expunere directă a montajelor de filme şi de expunere controlată cu datele obţinute prin scannarea montajelor de filme.

7.2.1. Expunerea directă a montajelor de filme

Este procedeul cel mai răspîndit, tradițional, de obținere în tipografie a formelor de imprimare pentru tiparul înalt, ofset, adînc.

Tiparul înalt este caracterizat și prin procedeele neunitare de pregătire a formei de imprimare. Pe de o parte textul este cules cu aliaj de plumb, iar pe de altă parte imaginile sînt reproduse pe plăci metalice, de exemplu din zinc. Este unul din motivele pentru care tiparul înalt nu s-a adaptat noilor procedee electronice de culegere a textului și de prelucrare electronică a imaginilor, care oferă filme separate cu text și cu imagini sau un singur film conținînd toate elementele de paginație. În plus, mașinile de tipar înalt alimentate cu hîrtia în coli, datorită procedeului de lucru în doi timpi — primul de depunere a cernelii pe forma de imprimare plană și al doilea de imprimare propriu-zisă a hîrtiei — productivitatea este de cel puțin două ori mai mică decît la mașinile similare ofset.

Pentru mașinile de tipar înalt rotative alimentate cu hîrtia în bandă, stereotipia din plumb sau dintr-un material termoplastic obținută ca replică a formei de text cu aliaj de plumb și a clișeelor de zinc, a permis eliminarea dezavantajului legat de productivitate: curbarea stereotipiei pe cilindrul port-formă a făcut posibilă cerneluirea și imprimarea simultană, întocmai ca la mașinile ofset. Pentru a elimina și celălalt dezavantaj major legat de pregătirea neunitară a formei de imprimare, s-au căutat soluții și, prin anii '60 și în special '70, s-a stabilizat procedeul plăcilor cu fotopolimeri, posibil de obținut, prin expunerea unui film conținînd text și imagini. Dezavantajele sînt legate de productivitatea mai mică a obținerii formelor de imprimare și, uneori, de complexitatea procedeului, dar plăcile cu fotopolimeri au adus totuși rezolvarea dorită. Ce sînt plăcile cu fotopolimeri?

Există două categorii de plăci: cu fotopolimeri lichizi și cu fotopolimeri solizi. În primul caz, prepararea și prelucrarea plăcilor au loc succesiv în tipografie. În al doilea caz, plăcile, de obicei pe suport de aluminiu sau de oțel, sînt preparate centralizat și se prelucrează în tipografie. Pentru exemplificare s-a ales procedeul cu fotopolimeri lichizi, datorită răspîndirii acestuia, cît și avantajului ce îl prezintă, prin recuperarea unei părți din fotopolimerul fluid.

Pe geamul unei rame de contact (iluminare prin partea inferioară) se aşază, cu emulsia în sus, montajul negativ de text şi imagini (fig. 7.7). Deasupra se întinde o folie subţire de protecţie, care separă montajul de fotopolimerul fluid care

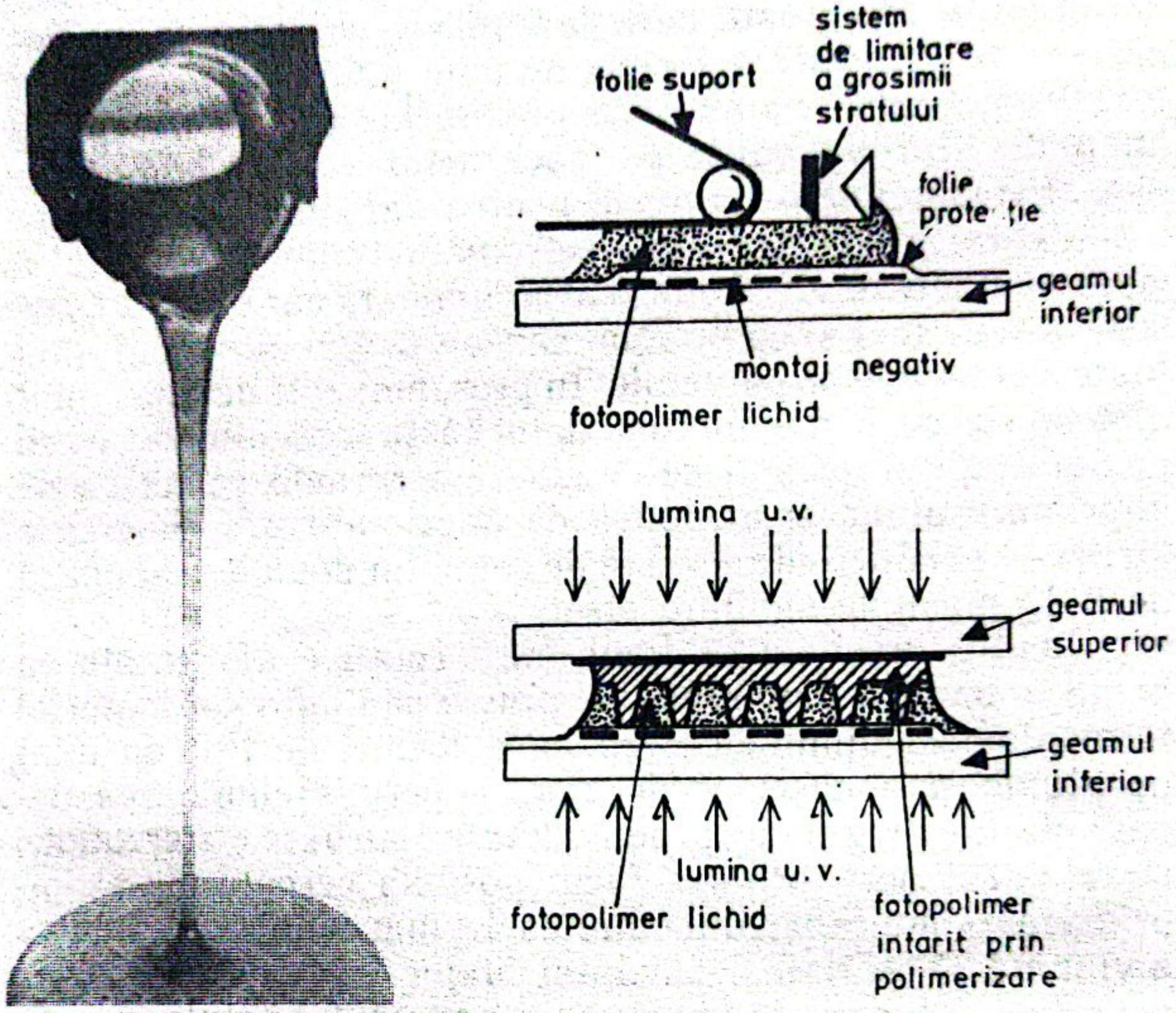


Fig. 7.7. Prepararea şi prelucrarea în tipografie a plăcilor cu fotopolimer lichid, un procedeu care a permis îmbinarea avantajelor fotoculegerii cu imprimarea pe maşinile existente de tipar înalt.

se depune. Un sistem mecanic asigură limitarea scurgerii la margini şi grosimea constantă a stratului de fotopolimer. După întinderea foliei suport peste fotopolimer şi închiderea ramei, are loc expunerea prin geamul superior şi inferior. Se creează astfel elementele întărite prin polimerizarea fotopolimerului în dreptul zonelor transparente de pe montaj şi pe toată zona în apropierea foliei suport. După expunere se desprinde folia subţire de protecţie, se recuperează prin îndepărtarea cu un „cuţit de aer" fotopolimerul fluid rămas, eventual se expune încă odată pentru întărirea tuturor urmelor de fotopolimer fluid. Se obţine astfel o formă de tipar înalt.

În ceea ce privește plăcile cu fotopolimeri solizi, expunerea și prelucrarea lor sînt asemănătoare celor aplicate în cazul plăcilor presensibilizate ofset, developarea făcîndu-se însă într-o baie alcalină ce dizolvă fotopolimerul neexpus.

Apariția plăcilor cu fotopolimeri pentru pregătirea formei de imprimare tipar înalt a eliminat dezavantajele formelor convenționale. În acest sistem este posibilă folosirea directă a textului fotocules și obținerea directă a unui montaj comun de text și imagini (diferențe esențiale față de vechiul procedeu greoi cu zaț de text și „clișee zinco"), folosirea unui singur rînd de plăci datorită rezistenței deosebite la tiraj a fotopolimerilor (tiraj 500 000 comparativ cu sterotipiile cu aliaj de plumb, tiraj 30 000), îmbunătățirea calității reproducerii, în special pentru imagini și, nu în ultimul rînd, economie de aliaj deficitar, energie electrică, spații tehnologice.

Datorită costului, dificultăților de procurare și complexității procedeului cu fotopolimeri, acesta nu va relansa tiparul înalt, dar are meritul incontestabil de a prelungi viața rotativelor existente de tipar înalt pentru ziare, în condițiile unei calități mai bune decît la vechiul sistem cu stereotipii.

Tiparul ofset cuprinde o varietate mai largă a tipurilor de forme de imprimare, toate pornind de la un sistem unitar de prezentare pe un montaj de film, atît a textului cît și a imaginilor.

● *Plăcile polimetalice* se bazează pe proprietățile oleofile și hidrofile conferite de cupru și respectiv de crom și sînt încă utilizate în producție tipurile bimetalice și polimetalice. Plăcile bimetal constau dintr-un strat de cupru gros de cca 0,2 mm și un strat de crom gros de cîțiva micrometri, ambele formate prin depunerea electrochimică pe un cilindru. Plăcile trimetal sau cvadrimetal constau dintr-un suport de oțel, pe care se depune un strat de cupru, intermediar, (de data aceasta mult mai subțire) și cel de crom. Procedeul pregătirii formei de imprimare cu aceste plăci constă, pe de o parte, în expunerea montajului de filme așezat pe stratul fotosensibil, de exemplu de alcool polivinilic sensibilizat cu ioni bicromat, depus pe placa polimetalică și, pe de altă parte, în corodarea chimică a plăcii pentru îndepărtarea cromului în zonele neexpuse, unde alcoolul polivinilic este eliminat ușor prin developare cu apă caldă. Porțiunile de cupru descoperite prin corodarea chimică vor

constitui elementele imprimatoare, oleofile, acceptoare de cerneală, iar porţiunile de crom rămase în urma îndepărtării prin dizolvare chimică a stratului tanat vor constitui elementele hidrofile, acceptoare de apă, conform cerinţelor procedeului de imprimare ofset, asupra căruia se va reveni. Dezavantajele care au condus la diminuarea treptată a utilizării acestor plăci (şi probabil vor duce la eliminarea lor totală în perioada imediat următoare) sînt legate, pe de o parte, la producător, de consumurile energetice mari şi, pe de altă parte, în tipografie, de nocivitatea procedeului (corodarea cu acizi anorganici tari) şi de calitatea insuficientă în redarea mărimii reale a punctului de raster.

● *Plăcile monometalice* ofset, avînd ca suport tabla de aluminiu, sînt cunoscute de mai multe zeci de ani, dar

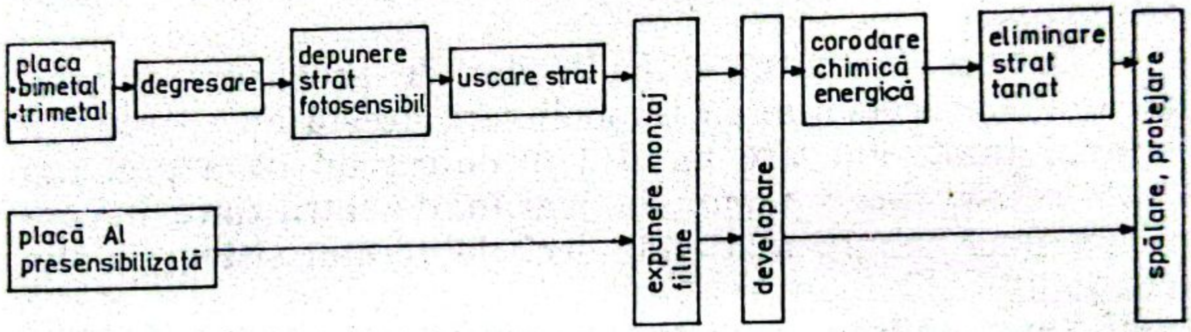


Fig. 7.8. Pe lîngă preţul de cost avantajos, eliminarea noxelor şi reproducerea mai bună a mărimii reale a punctelor de raster de pe film, plăcile de aluminiu presensibilizate s-au impus şi prin ciclul mai scurt de pregătire în tipografie a formelor de imprimare ofset.

introducerea lor masivă în tipografie are loc începînd cu anii '60. Livrarea plăcilor din aluminiu sub forma presensibilizată a fost factorul determinant în adoptarea fără rezerve a plăcii monometalice (fig. 7.8). Avantajele principale sînt legate de consumurile energetice mai mici la fabricarea plăcilor, scurtarea ciclului de fabricaţie, economia de manoperă, eliminarea soluţiilor chimice nocive la producător şi în tipografie. Tipograful nu mai este nevoit să prepare stratul fotosensibil, să-l depună pe suprafaţa plăcii pregătită prin curăţare mecanică şi chimică, să taneze, să corodeze, să elimine stratul tanat etc.; el preia placa din pachet, o expune, o developează şi o poate fixa imediat pe maşina de imprimare ofset.

În funcţie de modul cum reacţionează la expunere, plăcile sînt presensibilizate pozitiv şi negativ. Răspîndirea cea

mai mare o au plăcile presensibilizate pozitiv, pe care se copiază montaje cu filme pozitive, destinate producţiei de cărţi şi reviste. Plăcile presensibilizate negativ, pe care se copiază montaje negative, sînt destinate, în principal, producţiei de ziare.

a. Plăcile presensibilizate pozitiv se caracterizează prin straturile fotosensibile în care are loc descompunerea, sub influenţa luminii, a unui compus organic, de obicei de tip diazoic. Se obţin astfel elementele oleofile, tipăritoare, cu derivatul diazoic nedescompus şi elementele hidrofile de aluminiu prin solubilizarea compusului diazoic într-o soluţie slab alcalină de fosfat trisodic sau de metasilicat de sodiu.

b. Plăcile presensibilizate negativ se caracterizează prin dimerizarea sau polimerizarea unor monomeri sub influenţa luminii. Se obţin astfel elementele oleofile ale polimerului insolubil, iar după solubilizarea monomerilor într-un solvent, rămîn elementele hidrofile de aluminiu.

Eforturile întreprinse astăzi pentru perfecţionarea plăcilor de aluminiu presensibilizate sînt orientate spre îmbunătăţirea caracteristicilor tablei de aluminiu (1), a suprafeţei (2), a compoziţiei stratului fotosensibil (3) şi a depunerii acestuia (4).

1. Pentru fabricarea tablei de aluminiu destinată formelor ofset se iau măsuri deosebite de creştere a purităţii aluminiului, (peste 99,5%) cu eliminarea cît mai avansată a impurităţilor de fier sau a altor metale, care ar putea fi dizolvate în timpul tratamentului electrochimic de suprafaţă. Pentru aceasta, pe lîngă măsurile luate în faza de obţinere propriu-zisă a aluminiului pe cale electrolitică, o atenţie deosebită se acordă procedeului purificării prin răcirea lingoului de aluminiu cu difuzia impurităţilor, în faza lichidă, spre zona centrală a acestuia şi dirijarea spre laminorul de tablă numai a zonelor periferice de înaltă puritate. Grosimea constantă şi structura uniformă, fără zgîrieturi a suprafeţei tablei (trasă la rece în laminor) sînt de asemenea condiţii obligatorii. Structura cristalină de suprafaţă, obţinută la presarea în laminor, asigură şi o anumită aranjare la nivelul atomilor de aluminiu, care are ca efect conferirea unei durităţi acceptabile pentru mărirea rezistenţei la tiraj, în timpul imprimării.

2. Pentru prelucrarea suprafeţei tablei de aluminiu în vederea creşterii suprafeţei specifice, a „înăspririi", în scopul ancorării mai puternice a stratului fotosensibil şi

îmbunătățirii proprietăților hidrofile, sînt practicate mai multe procedee de granulare de tip mecanic (cu perii din fire de material plastic și prafuri abrazive, de exemplu alumină în mediu apos, prin sablare cu jet de pulberi cu presiunea spre suprafața tablei, cu bile de sticlă și pulberi abrazive în mediu apos etc), chimică (prin reacția de dizolvare superficială a aluminiului sub influența unor reactivi chimici puternici, de tipul biflorurii de amoniu, în mediu acid adecvat) și electrochimică. Acest ultim procedeu este cel mai răspîndit, el fiind convenabil pentru obținerea unei prelucrări de calitate înaltă, în condițiile unor instalații automatizate, în flux continuu, inclusiv prin alimentarea cu tablă de aluminiu în bandă. Variantele în care se aplică prelucrarea electrochimică, eventual precedată de prelucrarea mecanică combinată cu prelucrarea chimică în băi succesive, sînt asigurate de băile bazate pe soluții de acid clorhidric și acid azotic.

Pentru creșterea rezistenței la tiraj și pentru îmbunătățirea proprietăților hidrofile, granularea este completată de un tratament electrochimic de oxidare, de eloxare a suprafeței aluminiului granulat. Acest tratament poate fi realizat în mediu de acid fosforic la temperaturi de 5-10°C sau de alți acizi (de exemplu sulfuric, cromic), la care procesul poate fi condus și fără răcirea băilor. Pentru prevenirea ancorării prea puternice (în zonele neatinse de lumină în timpul expunerii) a stratului fotosensibil ce trebuie îndepărtat prin developare, tabla urmează și o prelucrare așa-numită de „compactizare", prin introducerea ei într-o baie conținînd soluție de metasilicat de sodiu. Rolul acestuia este de a umple, după uscarea soluției, „craterele" prea adînci sau ramificate în zona granulată/oxidată. Se previne astfel prinderea ireversibilă a stratului fotosensibil care, neîndepărtat în totalitate prin developare, ar conduce la „tonarea", respectiv la aderarea unei cantități infime de cerneală care, în timpul imprimării, ar avea ca efect ușoara murdărire a hîrtiei tipărite.

Controlul calității prelucrărilor suprafeței tablei de aluminiu este determinant în dirijarea proceselor electrochimice pentru obținerea unor plăci ofset de calitate constant înaltă. Pe lîngă ofertele de instalații de fabricare a plăcilor de aluminiu, ultimele expoziții mondiale de mașini și materiale poligrafice au constituit și o etalare a eforturilor depuse pentru realizarea de aparate și procedee de control în fabricația plă-

cilor presensibilizate. Pe lîngă aparatele de determinare pe cale capacitivă, optică, conductometrică, a grosimii stratului de oxid, a formei şi profunzimii granulajului etc. (sub forma unor valori medii, minime, maxime), se remarcă în mod deosebit sistemul de control al granulajului bazat pe microscopul electronic şi un pachet de programe care prelucrează imaginea prin unitatea centrală de calcul şi oferă informaţiile dorite prin imaginile afişate în diferite variante pe monitorul color sau cele reţinute pe un film şi prin datele scrise la o imprimantă.

Pentru perfecţionarea depunerii stratului fotosensibil şi a compoziţiei sale chimice, cu efect direct asupra prelucrării în atelierul de copiat şi asupra comportamentului în maşina ofset, se întreprind de asemenea cercetări intense.

3. Compoziţia chimică asigură astăzi o sensibilitate generală înaltă, mult mai bună chiar decît la straturile cu alcool polivinilic, timpii de expunere în automatele de obţinere a formelor ofset destinate producţiei de ziare nedepăşind un minut, adică 60 plăci ofset/oră. Sensibilitatea spectrală este compatibilă cu sursele obişnuite de expunere, avînd radiaţii bogate în domeniul lungimilor mici de undă, violet-albastru. Developarea rapidă şi sigură, în sensul delimitării nete a zonelor expuse de cele neexpuse, permite prelucrarea în maşini automate. Soluţiile de developare amintite tind să se apropie cît mai mult de apa obişnuită, multe firme trecînd la producţia plăcilor presensibilizate a căror developare se face cu apă, eventual direct în maşina de imprimare ofset. Pentru creşterea rezistenţei la tiraj există variante ale stratului fotosensibil la care compusul activ este grefat pe o răşină termoreactivă, astfel că, prin încălzirea plăcii în jurul valorii de 200°C, porţiunile tipăritoare ale stratului se fixează mai bine pe placă şi totodată capătă rezistenţă la frecarea inerentă în timpul imprimării. Rezistenţa la tiraj, atinsă cu asemenea plăci adecvate tratamentului termic, ajunge la valori impresionante, de cîteva sute de mii de imprimate. Pentru protejarea împotriva oxidării în contact prelungit cu aerul după developare (dextrină), pentru prevenirea tanării prin creşterea oleofilizării elementelor tipăritoare concomitent cu creşterea hidrofilităţii în maşina de imprimare (acid fosforic), există seturi de soluţii recomandate de fiecare producător în parte.

4. Sistemele care oferă siguranţă în calitatea depunerii (grosime uniformă şi controlată a stratului fotosensibil prin

parametrii variabili ai instalaţiei) sînt: depunerea soluţiei prin contactul cu un cilindru din cauciuc, depunerea prin căderea unei „perdele de soluţie" dintr-un jgheab prevăzut cu o fantă pe toată lungimea sa, depunerea în cîmp electrostatic a soluţiei transformate în picături foarte fine prin pulverizare la trecerea prin cîteva duze speciale. Încărcarea picăturilor cu electricitate statică şi aderarea la placa încărcată cu electricitate statică de semn contrar conduc la depunerea unui strat uniform, de grosime controlabilă, inclusiv foarte subţire, fără pierderi de soluţie. Acest ultim sistem este considerat astăzi cel mai bun, mai convenabil pentru realizarea unei depuneri de calitate, în condiţiile vitezei de deplasare a tablei de 1-5 m/min, viteză impusă de instalaţia anterioară de prelucrare a suprafeţei.

● *Alte plăci ofset* (monometalice din oţel, bimetalice pe suport de aluminiu, din carton stabilizat dimensional prin depunerea unei răşini sau a unor folii din material plastic nedeformabile la umezire etc.), destinate copierii directe a montajului de film, au o importanţă mult mai mică în raport cu plăcile de aluminiu. Ca straturi otosensibile, pe lîngă cele amintite, se mai utilizează gelatina sensibilizată cu un compus diazo, albumina bicromatată, soluţiile bazate pe compuşi diazo ce se depun manual pe placă, prin tamponare. în aşa-numitul procedeu *wipe on* etc.

*

* *

Ca tehnologii de pregătire a formelor de imprimare ofset, pe lîngă cele amintite, de obţinere a elementelor oleofile şi hidrofile prin gravare (cupru, crom) sau prin developare (diazo/aluminiu) pot fi amintite şi altele de mai mică importanţă: arderea stratului de alcool polivinilic rămas după developarea imaginii formate la expunerea montajului negativ (strat APV ars/aluminiu), depunerea unei soluţii oleofile ce aderă în porţiunile developate după expunerea montajului pozitiv (răşină/aluminiu) etc.

Pregătirea propriu-zisă a formelor de imprimare ofset în tipografie se realizează prin expunerea în ramele de copiat binecunoscute (fig. 7.9), dotate cu surse de expunere de cîteva mii de KW, avînd emisia preponderentă în zona spectrală u.v. şi violet-albastru şi prin developarea manuală sau în maşini automate. Acestea, relativ compacte, cuprind zona de alimentare, formată din masa de aşezare a plăcii şi cilindrii de cauciuc pentru preluarea plăcii, zona de pre-

lucrare propriu-zisă (developare, spălare, protecţie, antioxidare, uscare) şi zona de eliminare pe un plan înclinat. Antrenarea plăcii se face prin presiune între cilindrii de cauciuc, developarea şi spălarea se fac cu jet de lichid, eventual

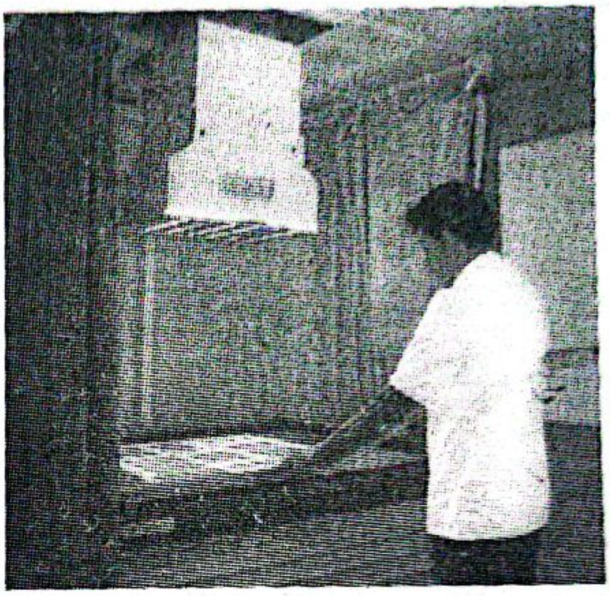


Fig. 7.9. Clasica ramă de copiat rămîne un accesoriu de bază în copierea directă a montajelor de filme, dar puternica sursă de expunere este pe cale să fie înlocuită cu o alta, bazată pe un consum energetic mult mai mic (tuburi „reci" cu descărcări în gaze avînd emisia spectrală preponderent în u.v. şi violet).

completat de periere, depunerea soluţiei antioxidante, de exemplu din dextrină, se realizează prin contactul cu un val de cauciuc, iar uscarea se face prin presare între doi cilindri de cauciuc şi în contracurent de aer cald. Maşinile sînt dotate, în general, cu senzori ce automatizează menţinerea constantă a temperaturii soluţiilor şi aerului la valorile prestabilite, cu sisteme de variaţie continuă a vitezei de deplasare a plăcii, de regenerare automată, de menţinere constantă a caracteristicilor soluţiei în tot volumul prin recirculare şi filtrare permanentă etc.

De semnalat agregatarea mai multor maşini pentru pregătirea eficientă a formelor de imprimare ofset destinate producţiei de ziare (fig. 7.10). Agregatarea asigură, de fapt, realizarea în linie a operaţiunilor de prelucrarea plăcii din stivă, perforarea în trei puncte pe marginile plăcii pentru asigurarea registrului, aducerea în secţiunea de expunere, expunerea prin montajul de filme adus simultan prin preluare din stiva de montaje, trecerea plăcii expuse în secţiunea de prelucrare pînă la depunerea stratului de protecţie, îndoirea marginilor plăcii conform dispozitivului de prindere în cilindrul port-formă al maşinii de imprimare şi, în sfîrşit, eliminarea pe banda transportoare, care o conduce pînă la rotativa ofset destinată imprimării ziarelor. Prin datele fixate iniţial, programul conduce succesiunea operaţiilor de

alimentare cu plăci sau cu montaje de film, stabileşte numărul de plăci expuse cu acelaşi montaj, sesizează necesitatea întreruperii ciclului stabilind cauza blocării unei zone de lucru etc.

Alte maşini, de exemplu de copiere prin repetare — realizînd de fapt o dispunere a aceloraşi filme sau pagini

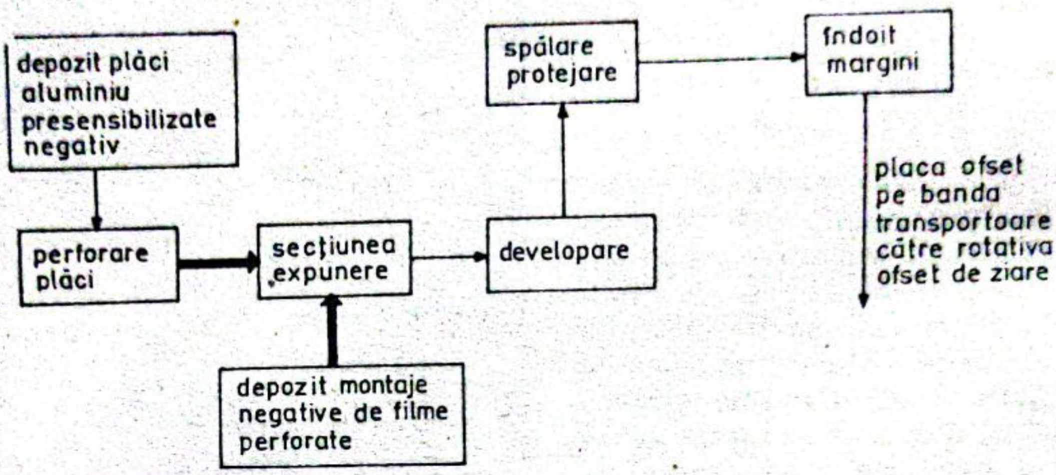


Fig. 7.10. Succesiunea principalelor secţiuni ale unui agregat de pregătire automată, în serie, a 60 forme de imprimare/oră, destinate tipăririi ziarelor în rotativa ofset.

în formatul dat al plăcii şi expunerea acestora — maşini de expunere pe plăci cu plasarea automată a filmelor în formatul paginilor şi a întregii plăci etc., au fost prezentate în subcapitolul 5.1.2.

Atît despre acest domeniu care, cu toate perfecţionările aduse, inclusiv de circuitele electronice, nu reprezintă decît un compromis, pînă în momentul cînd trecerea directă pe plăci va elimina necesitatea existenţei filmelor în tipografie.

Tiparul adînc se caracterizează, de asemenea, prin pregătirea unitară a formei de imprimare prin copierea montajului de filme cu text şi imagini. În domeniul copierii directe a montajului de filme nu sînt noutăţi deosebite. Se menţin etapele de preexpunere pentru formarea zonelor tanate, corespunzătoare pereţilor alveolelor din cilindrul de cupru, pe aşa-numita „hîrtie pigment" — de fapt un strat din gelatină bicromatată, pe un suport de hîrtie stabilă dimensional sau de poliester — şi de expunere propriu-zisă a montajului de filme. Pentru gravare, după depunerea pe cilindrul de cupru a stratului de gelatină preexpus şi expus, s-a renunţat practic la vechiul procedeu de corodare manuală cu mai multe soluţii de concentraţii diferite, necesare diferenţierii adîncimii alveolelor în vederea redării întregii

game de tonalități, de la cea mai luminoasă la cea mai întunecată. Corodarea chimică se realizează astăzi prin controlul electronic al gravării treptate a scalei etalon și prin înlocuirea băilor de concentrații diferite cu o singură baie. În acest ultim caz, difuzia diferențiată a soluției unice în

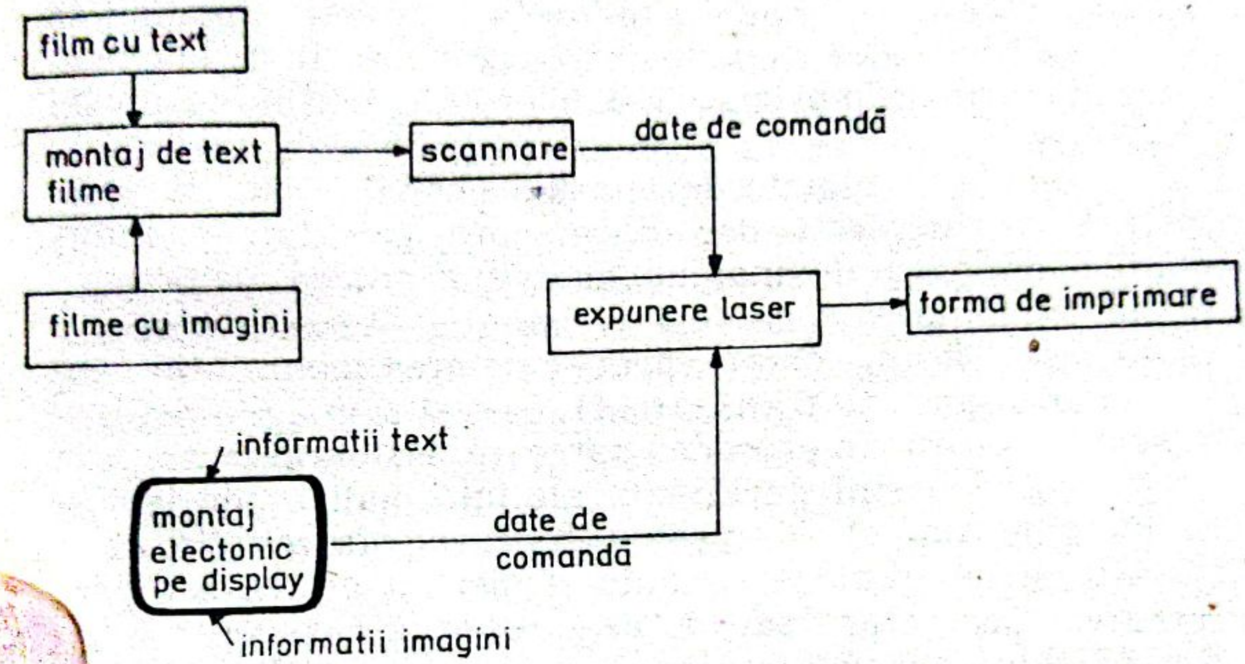


Fig. 7.11. Scannarea montajului de filme reprezintă astăzi varianta modernă, operațională, ce va fi completată și înlocuită treptat, în viitor, de varianta „direct de la calculator la forma de imprimare".

stratul de gelatină concentrată asigurată prin compuși chimici adecvați, este suficientă pentru redarea corespunzătoare a tonalităților originalului.

Modificările de esență în pregătirea formei de imprimare la tiparul adînc, ca de altfel și la tiparul flexografic, s-au realizat însă prin gravarea mecanică sau cu laser, comandată de datele obținute prin scannarea montajului de filme, așa cum va rezulta în subcapitolul următor.

7.2.2. Expunerea prin scannarea montajelor de filme

Deși nu deține ponderea, procedeul de expunere comandat cu datele obținute prin scannarea montajului de filme (sau a filmului unic cu text și imagini, ieșit din mașinile de expunere pentru trecerea în clar a montajului electronic) reprezintă un proces binecunoscut astăzi al tipografiei electronizate (fig. 7.11). Aplicarea procedeului a permis

transmiterea la distanţă a montajelor de filme în vederea tipăririi simultane a aceleiaşi publicaţii, de obicei ziare sau săptămînale de actualitate. În acelaşi timp, procedeul a permis eliminarea nesiguranţei în procesul de copiere, inclusiv prin eliminarea efectului nedorit al lipiturilor cu bandă adezivă, a condus la obţinerea mai multor plăci identice necesare producţiei de ziare, expuse prin acelaşi montaj al paginii de ziar, a deschis calea tehnicilor de trecere directă de la calculator la forma de imprimare a datelor reprezentînd montajul electronic.

Cronologic, înainte de apariţia posibilităţilor de înregistrare, prelucrare şi decodificare prin calculator a informaţiilor de text şi de imagine, au existat procedeele de digitizare a montajelor cu text şi imagini. Aceasta însă, se făcea într-o formă simplă, prin scannarea montajului convenţional (opac sau transparent), cu text şi imagini realizate separat printr-un procedeu oarecare. Datele obţinute prin acest procedeu sînt purtătoare ale informaţiilor de text şi de imagine, dar ele nu provin din înregistrarea directă a textului şi imaginilor originale şi nici nu urmează o prelucrare de corectură sau de asamblare într-un anumit fel, pentru obţinerea montajului final prin intermediul programelor calculatorului.

În tipografie, aplicaţia cea mai răspîndită a digitalizării montajelor, începînd cu deceniul al şaselea, a reprezentat-o transmisia prin cablu sau prin unde radio la distanţă a datelor scannate, în vederea pregătirii formelor de imprimare şi a imprimării descentralizate a ziarelor. Ideea tipăririi simultane a ziarului în mai multe localităţi a venit ca o necesitate a micşorării cheltuielilor de transport şi a difuzării presei în timp util în cele mai depărtate colţuri ale ţării. Acestea sînt, într-adevăr, două probleme majore, mai ales pentru ţările cu teritoriu întins. Astăzi, tipărirea descentralizată a depăşit cu mult graniţele unei ţări. Tipărirea simultană a aceluiaşi ziar sau reviste în două sau trei continente este o realitate a anilor '80.

Pentru cunoaşterea procedeului pot fi urmărite în continuare unele detalii ale variantei de copiere locală (la locul de obţinere a datelor prin scannare) şi de copiere la mare distanţă faţă de locul de scannare.

7.2.2.1. Copierea locală

În prezent sînt exploatate în întreaga lume cîteva sute de sisteme neconvenţionale de pregătire a formelor de imprimare ofset, în mod special destinate producţiei de ziare. Principiul acestor instalaţii este următorul: raza laser, provenită de la o sursă laser de joasă putere (de exemplu heliu/neon), sau un fascicul de lumină de la o sursă obişnuită, explorează montajul final de text şi imagine. Montajul poate fi plasat fie pe suprafaţa exterioară sau interioară a unui cilindru, fie pe o suprafaţă plană.

În primul caz, oglinda de reflexie se deplasează de-a lungul generatoarei cilindrului. Pentru explorarea linie cu linie a montajului, producătorii au adoptat una din următoarele soluţii: rotirea cilindrului şi menţinerea neschimbată a unghiului oglinzii (montaj exterior) sau menţinerea poziţiei cilindrului şi rotirea constantă (de exemplu cu 6 000 rotaţii/min.), a oglinzii (montaj interior). Un montaj de 40x111 cm este astfel explorat în 2,5 min.

În al doilea caz, un sistem optic permite focalizarea razei pe montaj şi deplasarea acesteia şi a montajului pentru citirea unei linii şi respectiv a următoarelor linii pe întreaga suprafaţă cu text-imagine. Raza transmisă este recepţionată de un traductor al semnalului luminos, de exemplu un fotomultiplicator. Aici are loc transformarea semnalului luminos variabil în semnal electric variabil, avînd valorile extreme corespunzătoare prezenţei sau lipsei elementelor de imagine convertite în semnale de tip „1" sau „0" (filmele pentru tiparul ofset sînt caracterizate prin densitatea maximă a caracterelor şi a punctelor de raster şi densitatea minimă a zonelor învecinate).

În continuare, semnalele digitale comandă modularea fasciculului de laser, aşa cum s-a mai arătat. Direcţia activă a razei laser (conţinînd „1" sau nu „0" raza laser) este îndreptată asupra plăcii prin intermediul capului de expunere. Are loc expunerea linie cu linie, recompunînd montajul pe forma de imprimare. Raza laser pentru expunere provine de la un laser cu putere adecvată tipului de proces pentru obţinerea formei de imprimare.

Formele de imprimare ofset pot fi obţinute pe mai multe căi, în funcţie de tipul plăcii. S-au încercat mai multe procedee, printre care şi evaporarea cu raze laser a cromului de pe plăcile bimetal. În prezent, în industria poligrafică se

aplică expunerea plăcilor presensibilizate, cu straturi fotoconductive, despre care s-a mai amintit, sau cu straturi fotosensibile.

Plăcile de aluminiu presensibilizate, cu performanțele obținute pînă acum, convin cel mai bine, atît pentru calitatea reproducerii (putere de rezoluție de pînă la cîteva zeci de linii/mm), cît și pentru sensibilitatea straturilor fotosensibi-

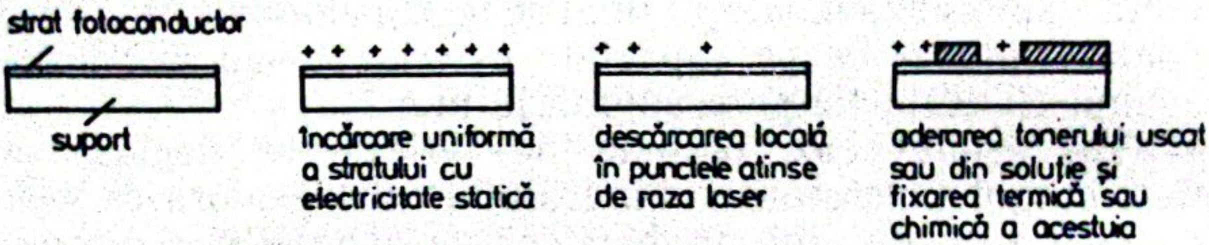


Fig. 7.12. Formarea imaginilor prin expunerea cu raze laser a straturilor fotoconductive.

le, de 10 ori mai mare decît la straturile convenționale cu alcool polivinilic bicromatat. Sensibilitatea crescută este justificată de timpul foarte scurt al expunerii și de necesitatea folosirii unei surse laser cît mai slabe, pentru scăderea consumului energetic. Ca ordin de mărime, pentru o expunere medie de 1 milisecundă, este suficientă o rază laser cu energia de 6 mJ sau 16 mJ, pentru impresionarea straturilor negative, respectiv pozitive.

Plăcile cu straturi fotoconductive (fig. 7.12) sau cu straturi fotosensibile (fotopolimeri) se prelucrează fie în unități separate, fie, de obicei, într-un sistem unic automatizat de scannare și expunere. După fixarea montajului și pornirea ciclului tehnologic, operațiunile se înlănțuie, începînd cu preluarea plăcilor presensibilizate din stivă, transportarea acestora prin secțiunile sistemului pentru expunere, developare (spălare), uscare, eliminare și, în sfîrșit, stivuirea plăcilor gata de montat în mașina de imprimare. De menționat că aceste sisteme nu înmagazinează de obicei informațiile digitale text/imagine în urma citirii, ci ele comandă, direct capul de expunere. Acest ciclu de citire a montajului și expunere simultană se reia de atîtea ori cîte plăci sînt necesare. Sistemul cuprinde și un microcalculator, cu programe pentru funcțiunile de citire/expunere, codificare, succesiunea operațiilor etc.

Tehnologiile actuale cu aceste sisteme permit producerea a 50-60 plăci/oră, ceea ce reprezintă un ritm satisfăcător pentru producția de ziare. Cu alte cuvinte, un spațiu de

cca. 8 m^2 pentru un utilaj ce preia sarcinile unui întreg atelier de copiat plăci ofset.

Formele de imprimare pentru tiparul adînc şi flexografic pot fi, de asemenea, obţinute cu datele provenite prin scannarea unui montaj convenţional conţinînd text şi imagini.

Pentru tiparul adînc, gravarea cu laser este aplicată de un singur sistem, ce asigură atît obţinerea informaţiei de text/imagine sub formă digitală cît şi decodificarea acesteia prin intermediul unui cap de expunere cu rază laser. Aceasta provine de la un laser de mare putere cu CO_2, intensitatea razei trebuind să fie suficient de mare pentru a permite evaporarea instantanee a unei cantităţi de material plastic, depus anterior în celulele de mărime constantă practicate în cilindrul de cupru. Cantitatea de material evaporată depinde de valoarea tonalităţilor originalului şi creează alveole cu volume diferite, ceea ce va avea ca efect, în etapa de tipărire pe maşină, preluarea din jgheab şi transferarea pe hîrtie a unor cantităţi diferite de cerneală. Procesul se reia prin reumplerea cu material plastic a celulelor şi gravarea cu laser pe acelaşi cilindru-suport a noi montaje text/imagine.

Este în stadiul de finalizare un nou sistem de gravare, la care raza laser este înlocuită cu un fascicul de electroni, comandat prin semnalul de imagine.

Gravarea mecanică, prin controlul adîncimii de pătrundere în cilindrul de tipar adînc a unui cuţit cu vîrful ascuţit, rămîne totuşi procedeul cel mai răspîndit şi mai sigur. Modulatorul sursei de expunere este înlocuit aici de un modulator de tip mecanic, ce stabileşte deplasarea pe verticală a cuţitului în funcţie de valorile codificate ale tonalităţilor citite pe montaj.

Datele digitizate provenite de la montajul convenţional sînt folosite pentru acţionarea formelor de tipar adînc ca unică soluţie în evitarea procedeelor chimico-fizice în pregătirea cilindrilor de imprimare. Se elimină astfel un procedeu preponderent chimic, greu de stăpînit, cu un procedeu aproape în totalitate electronic, suficient de controlabil.

Pentru imprimarea flexografică cu cilindri din cauciuc există, de asemenea, sisteme de pregătire a formei flexo cu raza laser. Pornind de la datele obţinute prin scannarea montajului, este comandat procesul de gravare a cauciucului cu un laser CO_2 de mare putere.

7.2.2.2. *Copierea la mare distanță*

De cîțiva ani se lucrează în întrega lume la programe de dezvoltare în domeniul transmisiilor de date, care vor revoluționa procedeele convenționale de informare. Începînd cu anul 1980, literatura de specialitate anunță insistent în-

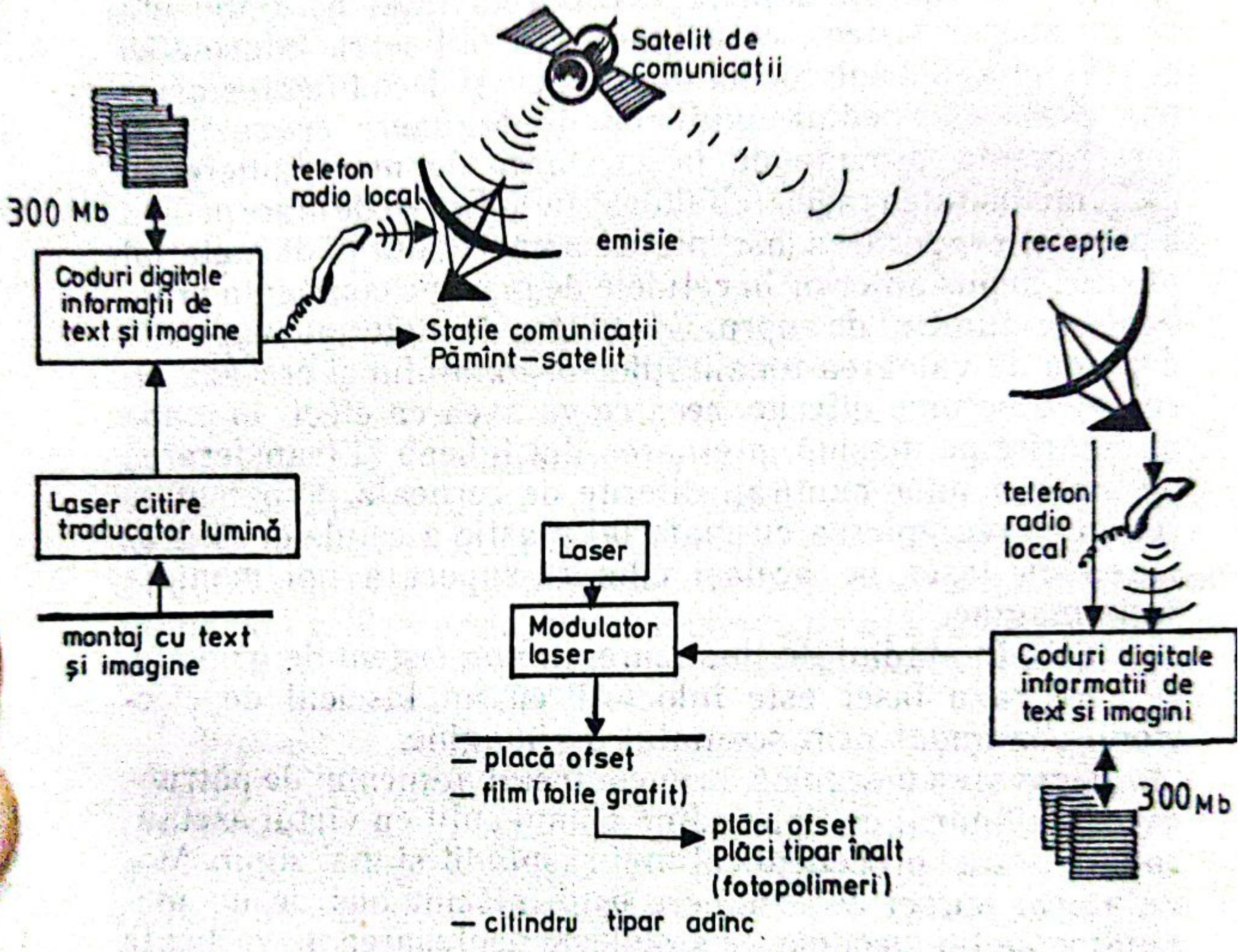


Fig. 7.13. Transmiterea prin cablu sau unde radio între stații terestre via satelit a datelor obținute prin digitizarea montajelor de text și imagini, o cale devenită obișnuită în tipărirea descentralizată a ziarelor și revistelor.

ceperea producției unor ziare și reviste în culori prin transmiterea datelor de la mare distanță prin intermediul sateliților geostaționari de comunicație (fig. 7.13). Cum este posibilă obținerea unor forme de imprimare identice, simultan în mai multe tipografii?

La întreprinderea poligrafică centrală montajul final conținînd text și imagini este analizat linie cu linie de raza laser într-unul din modurile posibile trecute în revistă în paragraful precedent. Semnalul luminos este în final con-

vertit în semnale digitale codificate. Acestea sînt fie înmagazinate în memoria externă a calculatorului, fie sînt trecute la sistemul de transmitere a datelor prin cablu telefonic sau prin unde radio. Datele sînt recepţionate la o staţie centrală regională de comunicaţie. Semnalele cu informaţii de text şi imagine emise de staţia de comunicaţii Pămînt-satelit sînt recepţionate prin intermediul satelitului la o staţie similară de comunicaţii Pămînt-satelit aflată la cîteva sute sau mii de kilometri de prima. După recepţie, datele sînt transmise prin cablu telefonic sau prin unde radio la întreprinderea poligrafică subordonată. Aici datele sînt înmagazinate în memoria externă a calculatorului sau sînt trecute direct în sistemul de pregătire a formei de imprimare cu fascicul laser. În modul cunoscut este controlată modularea razei laser, iar capul de expunere impresionează linie cu linie suprafaţa fotosensibilă sau fotoconductivă a unei plăci ofset sau a unui film. Varianta filmului este adoptată atunci cînd se doreşte obţinerea pe plan local, printr-un procedeu oarecare, a mai multor plăci pentru producţia de ziare. Acestea pot fi plăci presensibilizate destinate tiparului ofset sau plăci cu fotopolimeri destinate rotativelor de tipar înalt. Despre acestea s-au dat unele detalii în subcapitolul precedent.

O altă posibilitate de codificare a informaţiilor de text şi imagine recepţionate o reprezintă foliile cu strat de grafit, procedeu destul de răspîndit, deşi este adoptat la un singur sistem. Folia de grafit, formată dintr-un suport de poliester de 0,1 mm şi un strat subţire ce conţine în principal grafit, este suprapusă unei foi de hîrtie albă. Zonele atinse de raza laser transferă grafitul pe hîrtie, astfel că aceasta devine o copie fidelă a originalului şi poate fi folosită în continuare spre exemplu, pentru copierea mai multor plăci de aluminiu. Dacă foaia de hîrtie se înlocuieşte cu o placă de aluminiu, aceasta poate deveni formă de imprimare după tratarea termică în vederea fixării mai bune a grafitului. Procedeul cu folie de grafit este în actualitate, fiind adoptat în 1980 la unul din cele mai importante ziare americane, tipărit centralizat şi răspîndit apoi în multe tipografii.

Pe lîngă scannarea propriu-zisă şi expunerea pe film sau pe forma de imprimare ofset şi chiar de tipar adînc (prin gravare mecanică, cu raza laser sau cu fascicul de electroni — această ultimă posibilitate, după cum s-a arătat, fiind încă în faza de încercări), transmiterea propriu-zisă

a datelor de la tipografia centrală la tipografia „satelit" aflate la zeci, sute sau chiar mii de kilometri distanță comportă probleme, cu care tipograful începe să se familiarizeze.

7.2.2.3. Transmiterea la distanță a datelor scannate

În capitolul II am prezentat posibilitățile de transmitere a datelor, inclusiv prin sistemele teleinformaționale. A reieșit că micșorarea numărului de date transmise se realizează

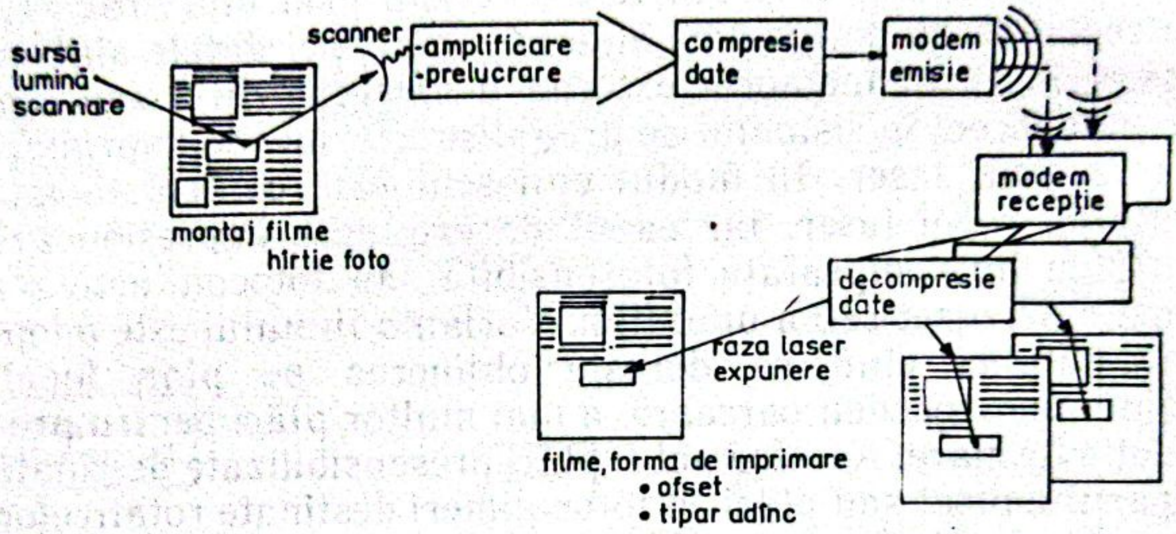


Fig. 7.14. Schema de principiu pentru obținerea simultan în mai multe tipografii a filmelor sau formelor de imprimare necesare tipăririi descentralizate a revistelor și ziarelor.

prin așa-numita compresie (comprimarea datelor la emițător și decomprimarea lor la utilizator), iar transmisia propriu-zisă este încredințată modulatorului, respectiv demodulatorului și conductorilor electrici sau de lumină (fibrele optice), stațiilor radio terestre și prin satelit.

Interesant, din punctul de vedere al tipografului, este procesul de comprimare a datelor, care influențează direct calitatea reproducerilor transmise/recepționate (fig. 7.14). Comprimarea datelor, după cum s-a mai amintit, are rolul de a micșora volumul de date înmagazinate în memoria calculatorului și, în mod deosebit, de a scurta timpul de transmitere a datelor reprezentînd informațiile obținute prin scannarea montajului de filme sau a datelor montajului electronic.

Există mai multe tehnici de comprimare a datelor, variantele aplicate de numai cîțiva ani în domeniul înmagazinării și transmiterii informațiilor în vederea reproducerii finale pe hîrtie nefiind detaliate de firmele care le comercializează. Totuși, cîteva idei de aplicare sînt sugerate. Prima

posibilitate de comprimare a datelor o reprezintă eliminarea redundanţelor, adică a valorilor ce se repetă. Spre exemplu, dacă tonalitatea unui element de imagine, pixelul, este identică cu cea a pixelului precedent data este redundantă şi poate fi eliminată, o înşiruire de date identice putînd fi înlocuită cu un cod care semnifică repetarea acelor date. In extremis, o fontă de cerneală neagră, poate fi reprezentată printr-o succesiune de valori identice sau printr-un cod însoţit de specificarea dimensiunilor geometrice ale fontei de cerneală.

A doua posibilitate o reprezintă eliminarea datelor nesemnificative. Spre exemplu, în transmiterea unei imagini în semitonuri sînt nesemnificative schimbările imperceptibile ale tonalităţilor foarte întunecate. O mediere a acestora pe spaţii restrînse este posibilă. Datele nesemnificative reprezintă un factor subiectiv, ce depinde de graniţele fizice ale vederii umane. Sesizarea diferenţei între imaginea original şi cea obţinută cu datele comprimate transmise înseamnă deja depăşirea factorului maxim de comprimare. Acesta, în funcţie de original, de condiţiile impuse de compromisul calitate-timp de transmisie, de calitatea tehnicii de comprimare, poate fi de cîteva unităţi sau zeci de unităţi şi uneori mai mult. Cel mai adesea sînt vehiculate valorile 4:1; 8:1; 12:1; 16:1. Valori de 64:1, spre exemplu, sînt unanim acceptate ca prea mari pentru factorul de comprimare în cazul imaginilor în semitonuri.

În cazul textului, scannarea montajului de transmisie conduce la obţinerea unor valori extreme reprezentînd transparenţa minimă în dreptul literelor şi maximă în exteriorul acestora. Posibilitatea larg răspîndită de comprimare a datelor reprezentînd codurile liniei scannate, este de a transmite numai diferenţele semnificative între două linii consecutive.

Procedeul, cunoscut şi sub denumirea DPCM (amintit în subcapitolul 2.4.1.), este bine reprezentat în fig. 7.15 pentru text. Eliminarea redundanţei liniilor învecinate reprezintă baza algoritmului aplicat în majoritatea aparatelor care transmit originale de text şi imagini liniare.

În cazul imaginilor, există posibilitatea împărţirii imaginii în aşa numite sectoare de bază, compuse, spre exemplu, din 4x4 pixeli, 8x8 pixeli (sau chiar mai mari, conform factorilor de compresie dată mai sus) (fig. 7.16). Prin scannare în aceste sectoare de bază se determină valorile de tonalitate. Algoritmul de comprimare constă în transmiterea

numai a diferenţei de tonalitate între valoarea reală a unui sector şi valoarea prezisă prin comparaţie cu sectoarele învecinate. În acest fel, pe lîngă transmiterea informaţiei despre un sector ce înlocuieşte un număr destul de mare de puncte, în exemplul nostru 16 şi 64, are loc o comprimare prin

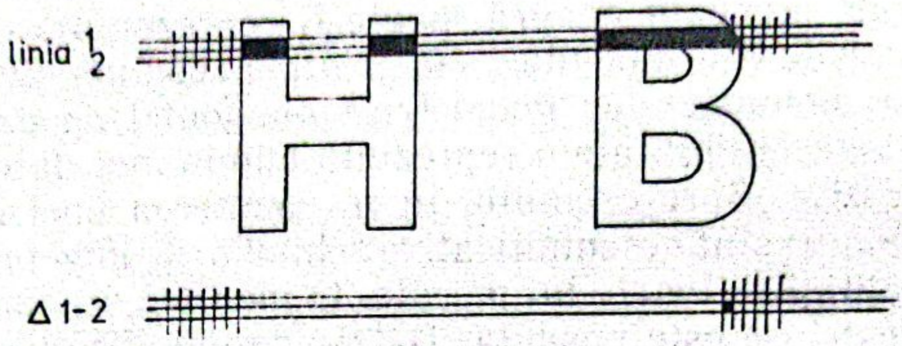


Fig. 7.15. Diferenţa dintre datele liniilor de scannare reprezintă o modalitate de eliminare a redundanţelor, de comprimare a datelor la imaginile liniare inclusiv text.

transmiterea numai a diferenţelor care, în destule situaţii, poate fi şi nulă. O pagină de format A_4, scannată cu 12 linii/min, cuprinde astfel, în loc de peste 9 088 mii puncte,

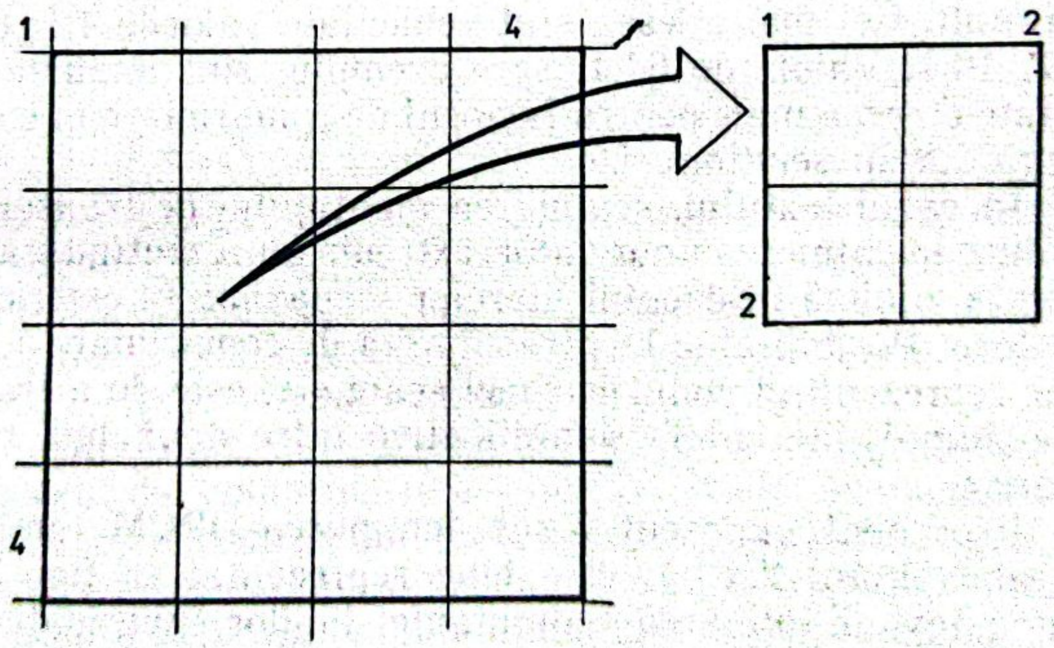


Fig. 7.16. Împărţirea imaginii în sectoare de bază de 4x4 sau 8x8 puncte şi atribuirea tonalităţii prin diferenţă faţă de sectoarele de bază învecinate reprezintă o posibilitate de comprimare a datelor imaginii în semitonuri cu un factor de compresie de 16:1 şi respectiv 64:1.

numai 142 mii sectoare de 8x8 puncte. O asemenea comprimare a datelor de 8:1 şi chiar ceva mai mare, de exemplu 16:1 conform numeroaselor exemplificări existente, pot fi



Fig. 7.17. Dotarea tipică a sălii pentru transmiterea în facsimil a montajelor de text şi imagini, destinate tipăririi descentralizate a ziarelor sau revistelor de largă circulaţie în tipografii aflate la sute sau mii de kilometri, într-un continent sau altul.

adaptate fără constatarea pierderii informaţiilor, sesizabilă de un observator mediu, neutru.

Vitezele de transmitere a datelor depind de procedeele de modulare a undei sinusoidale (v. şi subcapitolul 2.3.2.), de multiplicare în frecvenţă şi în special în timp, pentru transmisiile digitale.

Pentru transmisia analogă a informaţiilor, inclusiv a datelor de scannare a montajelor de filme, există posibilitatea transmiterii în banda de 48 KHz, echivalentă cu 12 linii telefonice convenţionale, la viteze de ordinul zecilor sau sutelor de biţi/s, de exemplu 72 Mbits/s, 144 Mbit/s, 153 Mbit/s.

Pentru transmisia digitală se ajunge la viteze de ordinul zecilor de Kbit/s, de exemplu 64 Kbiti/s, 56 Kbit/s. Acestea sînt încă larg răspîndite în Europa. Ziarul „Die Welt", spre exemplu, îşi asigură transmisiile montajelor de film scannate, începînd cu aprilie 1985, pe patru canale a cîte 54 Kbit/s, ceea ce înseamnă aproximativ 3 minute de transmisie pentru fiecare pagină.

La varianta de multiplexare în timp, vitezele de transmitere sînt cu mult mai mari şi anume de ordinul

Mbit/s, de exemplu 2,048 Mbit/s (Europa) şi 1,5 Mbit/s, 6,3 Mbit/s (SUA), ajungînd, în cazul transmisiei prin fibrele optice (modularea luminii avînd banda de frecvenţă mai mare de 10^4 ori decît în cazul undelor telefonice, radio), la valori de ordinul sutelor de Mbit/s, de exemplu 140 Mbit/s sau 565 Mbit/s (fig. 7.17).

Diferenţele existente între unele ţări sînt pe cale de a fi înlăturate prin crearea reţelei comune într-un sistem universal, de exemplu 2 Mbit/s (fig. 7.18).

Transmisiile curente în Europa sînt asigurate, de obicei, pe canale de 64 Kbit/s şi 2 Mbit/s sau chiar mai mari, de

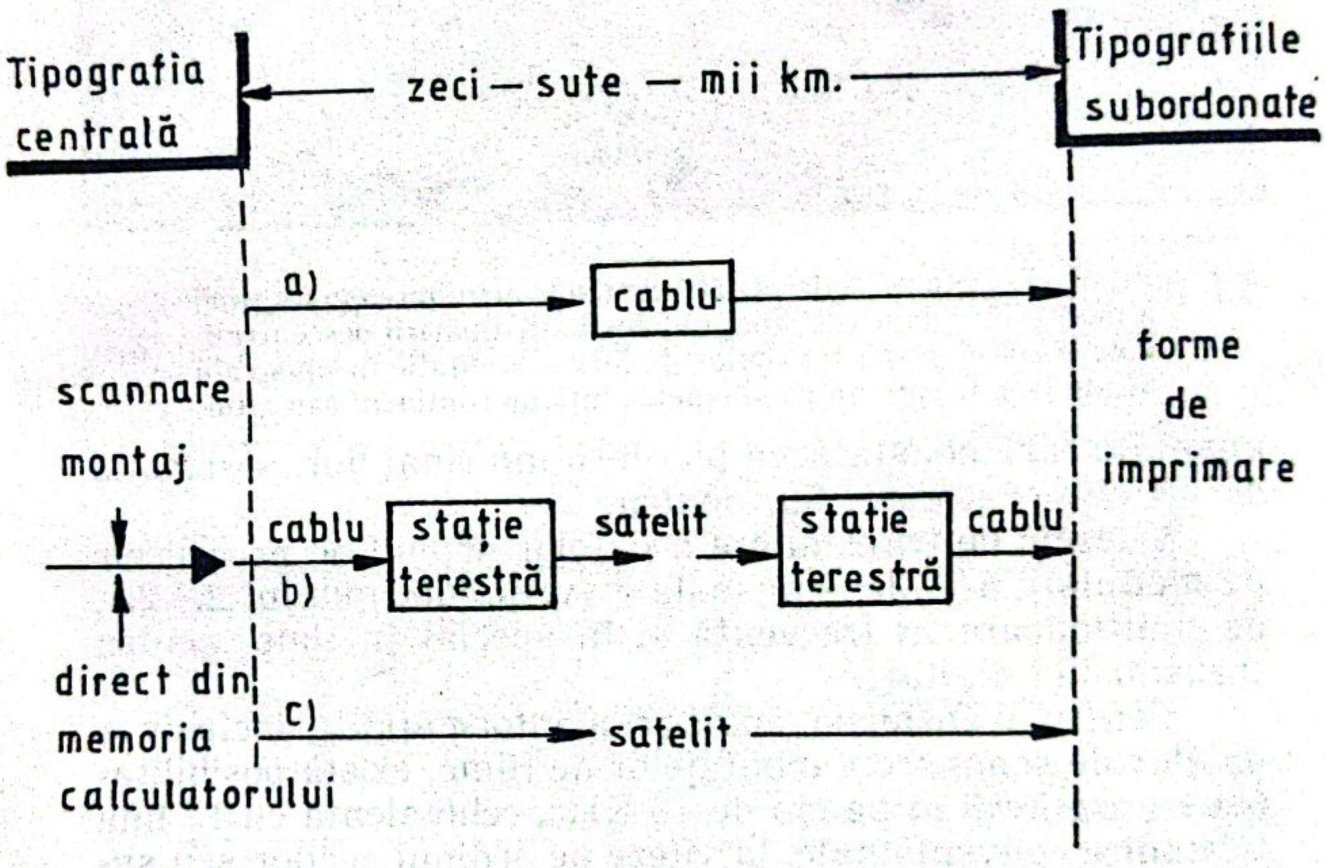


Fig. 7.18. Variantele de transmitere la distanţă a montajului de film sau a montajului electronic prin datele scannate şi respectiv extrase din memoria calculatorului: (a) direct prin cablu; (b) tipografie/staţie terestră regională/satelit sau (c) varianta directă a anilor '80, tipografie/satelit.

exemplu 34 Mbit/s (serviciile poştale — RFG). În SUA şi Japonia sînt practicate valori diferite, dar apropiate ca ordin de mărime.

Spre exemplu, ziarul „The Boston Globe", adoptînd varianta transmiterii prin cablu telefonic a montajelor de film scannate în două unităţi la sediul tipografiei aflate la 48 Km

distanță, utilizează două canale de 1,544 Mbit/s fiecare. Se transmit astfel 100 pagini de ziar/schimb asigurîndu-se tipărirea într-un tiraj de 514 000 exemplare de 96-122 pagini fiecare.

S-au obținut, de asemenea, rezultate bune la transmiterea între tipografii cu 6 Mbit/s a datelor scannate ale montajului pentru acționarea instalațiilor de gravare a cilindrilor de tipar adînc. Legăturile prin satelit sînt realizate cu viteze de transmitere de 64 Kbit/s, 2 Mbit/s.

Valori mai mari sînt asigurate la transmisiile prin fibre de sticlă. De exemplu, un cablu de 60 fibre de sticlă ce leagă

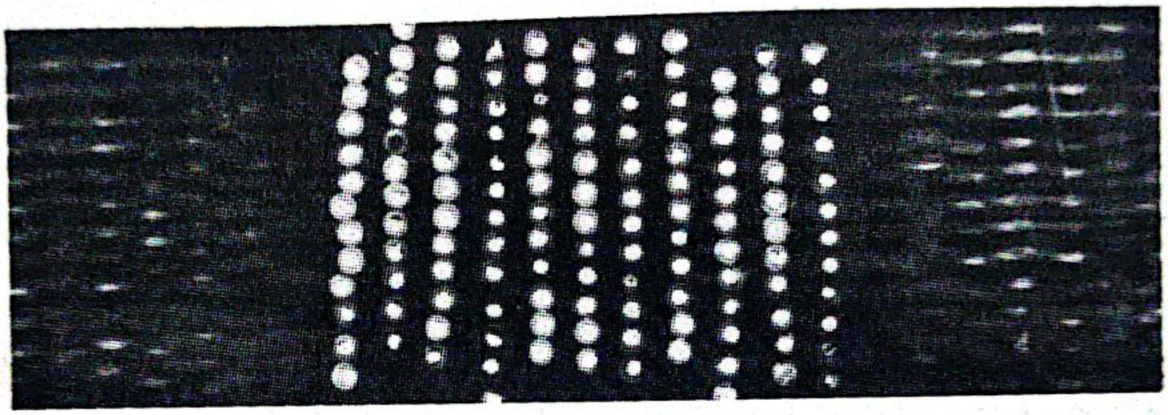


Fig. 7.19. Secțiune transversală printr-un cablu cu fibre optice (zona centrală) destinat transmiterii simultane a unui volum uriaș de date.

localitățile Hamburg și Hanovra, transmițînd cu 140 Mbit/s prin fiecare fibră, asigură echivalentul a 115 000 canale convenționale a 64 Kbit/s (fig. 7.19).

Pentru a înțelege mai bine ce reprezintă transmiterea unui montaj de filme între două tipografii în funcție de viteza transmisiei, să considerăm cazul unei pagini de ziar de formatul 560x400 mm explorată cu 40 linii/mm, avînd deci 40x560x40x400=360 Mbit/pagină. La viteza de 50 Kbit/secundă transmisia va fi de 115 minute, iar la 150 Kbit/s de 82 minute. Același volum de date va fi transmis în 4 minute pentru o viteză de 1,5 Mbit/s și într-un minut pentru 6 Mbit/s.

Dacă se aplică și comprimarea datelor, transmisiile sînt corespunzător mai scurte, de exemplu, pentru factorul de comprimare 12 (comprimare 12:1), la viteza de 50 Kbit/s, în loc de 115 minute durata se reduce la 9,6 minute.

Costul transmisiei diferă în funcție de: închirierea permanentă sau „la cerere" a canalului de comunicație; viteza transmiterii datelor; organizația proprietară a rețelei de transmitere terestră sau prin satelit. Astfel, o companie de comunicații prin satelit din Anglia, Sat Stream, încasează 75 000 lire/an pentru închirierea permanentă a unui canal de 56 Kbit/s și 600 000 lire /an pentru 2 Mbit/s. Transmisia „la cerere" între 0,5-5 ore de transmisie/zi pentru 64 Kbit/s, costă numai 50 000 lire/an.

7.3. Montajul electronic direct la formele de imprimare unice

Trecerea montajului electronic din calculatorul RIP direct pe forma de imprimare tipografică, eliminînd etapa de trecere pe film, reprezintă, evident, pe lîngă economia de mașini, spații, manoperă și materiale scumpe conținînd argint, o scurtare serioasă a ciclului de fabricație. Acest ultim avantaj este determinant, în mod deosebit la producția de ziare. Este, de altfel, domeniul în care se depun eforturi serioase, cele mai mari firme specializate în pregătirea electronică a informațiilor în vederea tipăririi anunțînd, ori de cîte ori au prilejul, programele de cercetare, de colaborare cu alte firme sau laboratoare de cercetare în vederea rezolvării în mod optim a ceea ce, în cîteva limbi de circulație, a fost preluat sub denumirea *computer to plate* (de la calculator la placă).

Deși, sub o formă sau alta, s-au făcut demonstrații destul de convingătoare în cadrul ultimei expoziții mondiale DRUPA, se consideră totuși că sînt încă elemente care întîrzie aplicarea practică, curentă, a sistemului *computer to plate* în producția de ziare sau reviste. Specialiștii tipografiei sînt încă circumspecți. Pe de o parte, modificarea esențială, de renunțare totală la film, reprezintă o barieră psihologică, pe de altă parte, obstacolele tehnice pe calea devenirii operaționale a sistemului sînt o realitate. Procedeul și minicalculatorul RIP, care asigură ordonarea informațiilor montajului electronic în linii de pixeli, este abia finalizat. Se poate considera că adevărata consacrare a procedeului RIP, acceptarea sa unanimă în varianta montajului elec-

tronic de text și imagini, a fost atinsă abia la mijlocul acestui deceniu. Ceea ce apare acum pe film trebuie să apară și pe placa ofset! Este imperativul pentru care cooperarea cu producătorii consacrați ai plăcilor ofset are în prezent o bază concretă, reală, care să justifice accelerarea încercărilor de finalizare a ideii *computer to plate*.

Placa ofset, care ar putea prelua direct datele montajului electronic furnizate de calculator, este, în esență, cea utilizată în prezent la pregătirea formei de imprimare ofset prin expunerea montajului de filme cu deosebirea stratului care ar trebui să prezinte o sensibilitate generală comparabilă cu cea a filmelor. Timpul foarte scurt (10^{-6}-10^{-8} s) pentru expunerea unui pixel necesită straturi adecvate formării elementelor oleofile și hidrofile, care permit aderarea cernelii și respectiv a apei în timpul procesului de imprimare ofset.

Experiența acumulată pînă acum în tipografie, în domeniul obținerii formelor ofset, este legată de plăcile pentru expunerea directă a originalului de text sau de imagine în aparatele de fotoreproducere și de plăcile pentru expunerea cu raza laser comandată de datele obținute la scannarea montajului de filme.

Prima posibilitate are avantajul eliminării filmelor prin obținerea directă a formei de imprimare destinată mașinilor ofset de format mic tip Romayor. Există cîteva tipuri de astfel de plăci, fabricate în general de producătorii de filme și asupra cărora nu vom insista (sistemul ELP Fuji Foto Film, ITEK, Rapilith, Copy Rapid, Kodak PMT II).

A doua posibilitate este mai apropiată de sistemul *computer to plate*, deoarece expunerea cu raza laser, așa cum a fost prezentată în subcapitolul precedent, este asemănătoare cu expunerea realizată astăzi pentru trecerea în clar a montajului electronic. Placa electrofotosensibilă prezentată acolo este una din variantele care ar putea asigura obținerea formei ofset direct cu datele de la calculator.

Detalii asupra altor tipuri de plăci electrofotosensibile, electrosensibile și magnetosensibile vor fi date ceva mai jos, în subcapitolul 7.4. Aceste tipuri de plăci par a fi în atenția principalilor producători de mașini de expunere cu laser, comandate prin RIP. De reținut că aceste tipuri

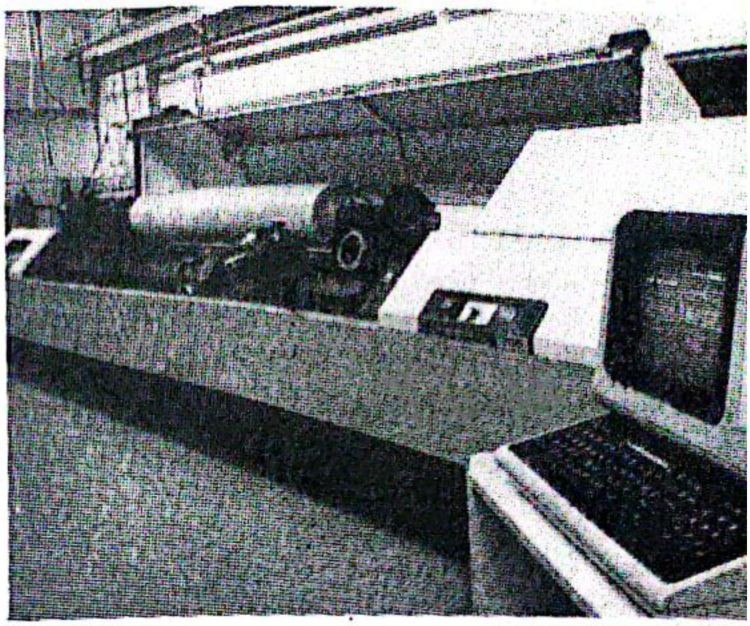
de plăci sînt utilizate de cîţiva ani şi în imprimantele rapide cunoscute în lumea calculatoarelor pentru obţinerea imaginii latente prin expunerea cu raza laser comandată în cod binar de informaţiile de text şi imagine! Ar putea fi aceasta calea viitoarelor plăci ofset în sistemul *computer to plate?*

Dar acestea nu sînt singurele posibilităţi. Plăcile cu **strat dublu** pornesc de la ideea impresionării în maşina de expunere a primului strat de natură fotosensibilă cu emulsie de argint, deci avînd sensibilitate generală foarte ridicată şi numai apoi expunerea uniformă a întregii plăci pentru formarea elementelor oleofile în zonele rămase transparente prin developarea primului strat.

Plăcile cu elemente oleofile formate prin acţiunea directă a razelor laser asupra unui **strat de grafit** au fost amintite în subcapitolul 7.2.2.2. la sistemul de copiere a montajelor de filme destinate pregătirii formelor de imprimare ofset pentru ziare. O variantă nouă, *Lasermask*, prezentată la ultima expoziţie DRUPA, utilizează folia de grafit în dublu scop. Primul constă în obţinerea unui film. Prin evaporarea locală a grafitului în punctele atinse de raza laser ia naştere un film cu imaginea transparentă ce poate fi utilizat oricînd la obţinerea unor plăci ofset obişnuite, prin expunerea normală într-o ramă obişnuită de copiat. Al doilea scop constă în obţinerea formei de imprimare propriu-zise. Astfel, dacă sub folia cu strat de grafit se află suprafaţa unei plăci granulate de aluminiu, grafitul, evaporat din zonele atinse de raza laser, se depune pe placa de aluminiu. Încălzirea uniformă a plăcii „fixează“ mai bine grafitul. Placa astfel obţinută este introdusă direct în maşina de tipar ofset, fiind garantată pentru tiraje medii (100 mii exemplare). Firma producătoare, care are experienţa ultimilor ani în realizarea şi utilizarea acestui tip de strat, a anunţat obţinerea formelor de imprimare ofset, de format 53x33 cm, la o rezoluţie de 314 linii/cm, într-un ritm de 61 plăci/minut, într-o maşină specializată în expunerea cu laser (YAG) a informaţiilor de text şi imagine specifice producţiei de ziare.

Plăcile **fotosensibile,** prin simplitatea prelucrării, reprezintă varianta cea mai atractivă pentru sistemul *computer to plate.* În ciuda greutăţilor ridicate de sensibilitatea înaltă cerută de expunerea scurtă, cel puţin două firme producătoare de maşini de expunere cu laser şi-au făcut public pro-

Fig. 7.20. Instalație de pregătire a cilindrilor de tipar adînc prin gravarea cu laser, comandată de informațiile memorate de calculator.



gramul de colaborare în acest sens cu firme specializate, avînd experiență în domeniul plăcilor fotosensibile.

Pe lîngă varianta „folie cu grafit“ menționată mai sus, cîteva firme oferă astăzi plăci ofset destinate obținerii directe de la calculator a formelor de imprimare ofset. Aceste plăci (de exemplu Set Print, Onyx He-Ne, Laserplate, Silver Digiplate) sînt destinate unor tiraje limitate, între 5 000 și 20 000, sînt formate dintr-un suport nedeformabil (de exemplu hîrtie cu strat de polietilenă sau poliester) și emulsii de tip fotografic, care, prin expunere și prelucrare chimică, formează elementele oleofile și hidrofile. Sensibilitatea emulsiilor este adecvată surselor de expunere în zona spectrală roșu (laser He-Ne, LED-uri luminoase).

Înainte de a încheia, trebuie menționat că, dacă în domeniul tiparului înalt nu există deocamdată nici o posibilitate de obținere directă a formei de imprimare, în domeniul tiparului adînc situația este cu totul alta (fig. 7.20). În prezent există o experiență foarte bună în obținerea formei de imprimare, reprezentată de cilindrul de cupru, prin comandarea capului de gravare mecanică sau de sublimare cu raza laser, cu datele obținute prin scannarea montajului de filme, după cum a rezultat din subcapitolul 7.2.2.2. (fig. 7.21) De aici pînă la posibilitatea comandării capului direct de datele montajului electronic furnizate de calculator mai este un singur pas. Sistemele de prelucrare și asamblare a textului și imaginilor pentru ofset ar putea fi utilizate și pentru pregătirea montajului electronic destinat tiparului adînc. De altfel, programele de conversie a imaginilor prelucrate pentru tipar adînc sînt aplicate încă de la începutul anilor '80.

Vor reuşi toate aceste perfecţionări să menţină prestigiul tipografiei în faţa asaltului dat de reproducerea electronică în variantele sugerate în următoarele două subcapitole?

Deocamdată să amînăm răspunsul la această interesantă întrebare, favorită, într-un fel sau altul, într-o serie

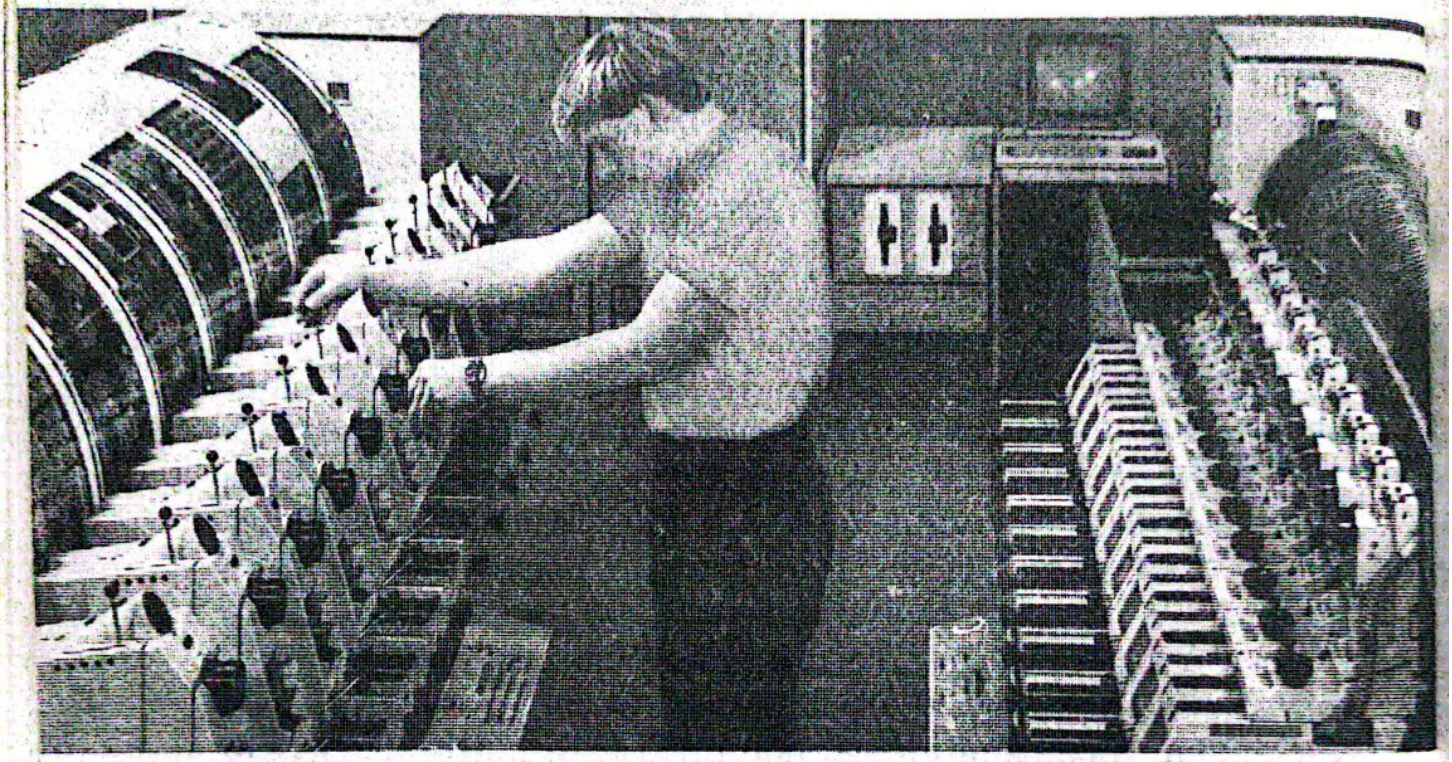


Fig. 7.21. Vedere de ansamblu asupra instalaţiei cu 12 capete de scannare a montajelor de text şi imagini (stînga) şi 12 capete de gravare mecanică a cilindrilor de cupru destinaţi imprimării pe rotativele de tipar adînc.

de reviste de specialitate tipografică sau în alte zeci de domenii legate de sociologie, literatură, comunicaţii în general, industriile producătoare de materiale utile tipografiei, reclamă a produselor etc., şi să urmărim împreună efectul direct adus de electronică şi informatică, nu numai în domeniul prelucrării informaţiilor de text şi imagini, ci şi în acela al imprimării directe a hîrtiei.

7.4. Montajul electronic trecut pe forme de imprimare prin reformare

Am văzut că montajul electronic de text şi imagini poate fi trecut, printr-un efect luminos, electric sau magnetic, pe o formă de imprimare care, după încărcarea cu un compus

asemănător cernelii, asigură imprimarea pe hîrtie. Ciclul acesta se reia pentru fiecare exemplar imprimat, ceea ce explică încadrarea în procedeele cu forme de imprimare prin reformare. Aşadar, reformarea prin efect luminos, electric sau magnetic are loc pentru fiecare exemplar imprimat în parte, procedeul deosebindu-se esenţial de cel al formelor de imprimare unice, spre exemplu plăcile ofset.

Efectele luminoase, electrice şi magnetice, care asigură trecerea montajului electronic de text şi imagini pe formele

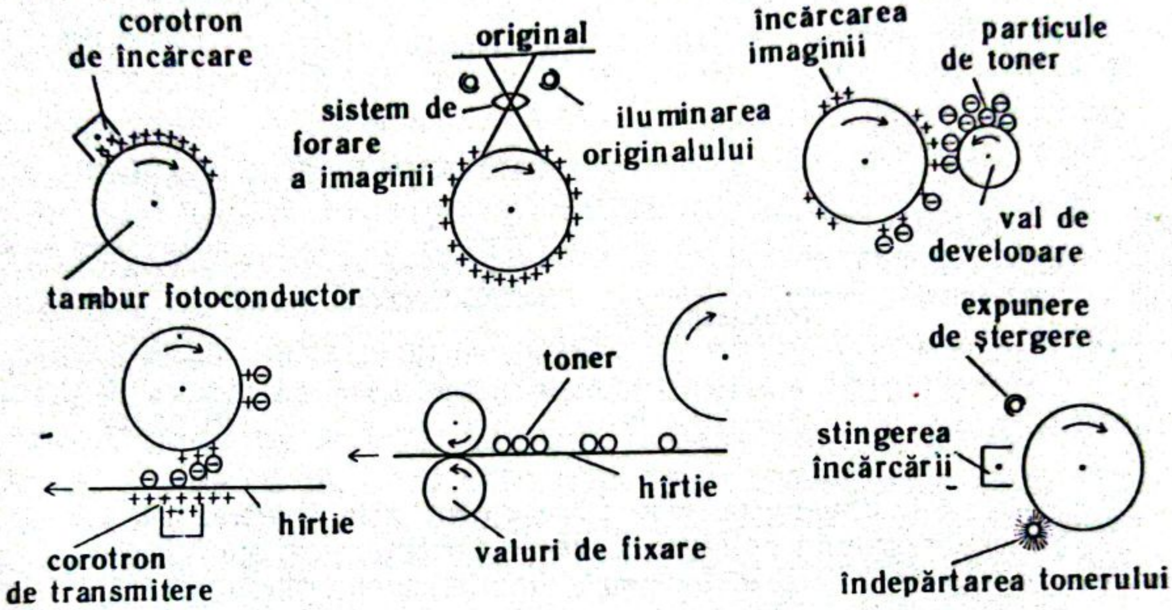


Fig. 7.22. Ciclul imprimării electrofotografice.

de imprimare prin reformare, delimitează procedeele electrofotografice, electrografice şi magnetografice.

Electrofotografia se bazează pe formarea imaginii latente prin efectul luminii asupra unui strat fotoconductor încărcat cu electricitate statică. Este cel mai cunoscut dintre cele trei procedee, datorită xerografiei, aplicaţia cea mai răspîndită a electrofotografiei.

Principiul electrofotografiei (fig. 7.22) este următorul: cilindrul electrosensibil, format dintr-un suport conductibil şi un strat fotoconductiv, se încarcă pozitiv cu electricitate statică, prin aplicarea unui potenţial de cîteva sute de mii de volţi (descărcare *corona*). Prin expunere, sub acţiunea luminii, are loc descărcarea locală a suprafeţei cilindrului electrosensibil, astfel că apare diferenţierea între zonele neutre şi cele încărcate electrostatic cu sarcini pozitive. Pe acestea din urmă are loc aderarea tonerului, încărcat cu electricitate statică de semn contrar. Tonerul, sub formă de pulbere, este format în principal dintr-o răşină şi un

colorant. În contact cu hîrtia, eventual uşurat de potenţialul pozitiv indus hîrtiei de un electrod plasat în spatele acesteia, are loc transferul de toner de la cilindru la hîrtie. Urmează fixarea tonerului pe hîrtie prin încălzire şi eventual presare. Ciclul de expunere pentru reformarea imaginii pe cilindru se reia numai după curăţarea temeinică a suprafeţei fotoconductive prin periere mecanică, prin ştergerea electrostatică a sarcinilor pozitive şi, în sfîrşit, printr-o expunere suplimentară care elimină orice urmă de sarcini electrice pozitive.

În cadrul acestui principiu, electrofotografia cunoaşte o varietate destul de mare de rezolvări practice, în con-

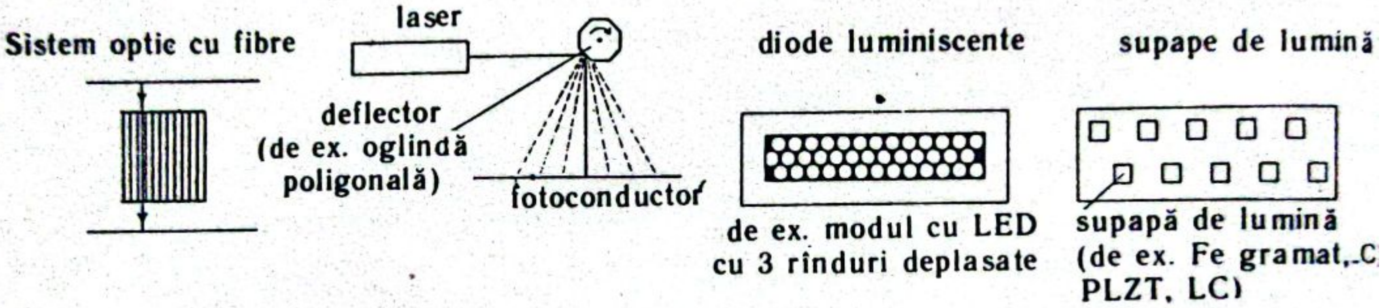


Fig. 7.23. Expunerea prin fibre optice, prin devierea razei laser de oglinda poligonală bine cunoscută, prin aprinderea controlată a LED-urilor sau a circuitelor cu cristale lichide.

tinuare prezentîndu-se unele detalii pentru expunere, toner, suprafaţa fotoconductivă, transportul hîrtiei şi finisarea hîrtiei imprimate.

Expunerea poate fi realizată prin proiecţie, pornind de la un original opac sau transparent, prin intermediul fibrelor optice, al becurilor cu halogen, al razei laser comandată de semnalul de imagine, al şirurilor de diode luminoase etc. (fig. 7.23). Prima posibilitate este tipică aplicaţiilor comune xerox, de multiplicare în unul sau mai multe exemplare a unui original. Expunerea prin intermediul fibrelor optice cunoaşte o aplicaţie interesantă în cazul formării imaginii pe un tub catodic, CRT. Un mănunchi de fibre optice transmit imaginea pînă la nivelul stratului fotoconductiv al cilindrului. Cu o rezoluţie de 12 linii/mm se ajunge pe această cale la viteze de imprimare de 50 cm/secundă sau, în alt caz, la 50 pagini format A_4/min. Raza de lumină, provenită de la un bec cu descărcări în gaze conţinînd halogen, este modulată de semnalul de imagine prin intermediul unui modulator, de exemplu de tip magneto-optic, utilizînd tehno-

logia straturilor subţiri, LISA (*Light Switch Array* =dispozitiv de întrerupere a luminii). Caracterele înscrise într-o matrice de 20x24 puncte, cu o rezoluţie de 8 puncte/mm, sînt imprimate cu o viteză ce permite scoaterea a 35 pagini format A_4/min.

Cea mai răspîndită variantă de expunere în cazul trecerii în clar a textului şi imaginilor din calculator pe hîrtie o reprezintă însă expunerea cu raze laser. Principiul expunerii este similar cu cel prezentat la maşinile de expunere în capitolul precedent: informaţiile sub forma binară „1" şi „0" modulează raza laser, formînd direcţia activă de scriere şi respectiv direcţia neactivă, reţinută de o diafragmă, iar o oglindă poligonală, rotitoare, deviază raza activă formînd o linie de expunere pe lăţimea suprafeţei fotoconductive. După developare, liniile succesive cu toner sînt preluate de hîrtie în modul cunoscut.

Diodele luminoase obişnuite şi diodele laser sînt variantele cele mai accesibile de expunere a informaţiilor binare de imagine şi text. Ele pot fi conectate şi deconectate direct, astfel că nu mai este necesară modularea prin dispozitive mai lente acusto-optice. De asemenea, aranjarea într-unul sau mai multe şiruri de diode elimină şi necesitatea devierii razei pentru scrierea liniei pe toată lăţimea suprafeţei fotoconductive. Aceste avantaje, la care se adaugă preţul, consumul energetic şi întreţinerea foarte convenabile sînt umbrite de unele neajunsuri legate în special de rezoluţia mai scăzută. Aceasta este datorată focalizării mai slabe a laserului cu semiconductori comparativ cu laserul în mediu gazos, precum şi de zona spectrală (roşu spre i.r.) a luminii emise, neconvenabilă straturilor fotoconductive.

Un exemplu de utilizare a unei diode laser (cu emisie maximă la 780 nm avînd puterea de ieşire de 5 mW) îl reprezintă o imprimantă bicolor, care funcţionează astfel: după formarea prin expunere cu o diodă laser a primei imagini pe suprafaţa fotoconductoare şi developarea cu toner negru, se reîncepe expunerea aceluiaşi cilindru cu cea de a doua diodă laser, urmată de developarea cu toner roşu. Viteza de imprimare bicolor pe hîrtie este de 2 730 linii/min, ceea ce înseamnă cca. o pagină format A_4 într-un minut.

Diodele luminoase, fiecare avînd o suprafaţă cît mai mică, de exemplu 60x80 µm, sînt dispuse în linie şi pot conduce la viteze mari de imprimare, pînă la 20 pagini format A_4/min.

Tonerul se prezintă sub două forme: uscat și lichid. Tonerul uscat este format dintr-un singur component sau, cel mai adesea din doi componenți. Tonerul cu un singur component este format din particule de colorant avînd diametrul de ordinul zecilor de micrometri (20-30 μm) și este utilizat la aparatele electrofotografice mici. Tonerul cu două componente constă în colorantul propriu-zis (încărcat negativ, avînd diametrul de 10-12 μm) și purtătorul acestuia, format dintr-o sferă semiconductoare încărcată pozitiv avînd diametrul de 100-400 μm. Încărcarea pozitivă este menținută prin fricțiunea produsă la amestecarea permanentă a sferelor. Acestea fixează colorantul prin atracție electrostatică, pînă în momentul preluării pe zona de potențial pozitiv mai înalt a imaginii latente de pe suprafața fotoconductivă a cilindrului-formă de imprimare. Este cel mai răspîndit tip de toner pentru aparatele de multiplicat tip xerox. Colorantul, în ambele cazuri, este de obicei combinat sau grefat pe o rășină termofluidă, care ajută fixarea pe hîrtie la cald. Pe lîngă fixarea la cald, cîștigă teren fixarea la cald combinată cu presarea sau numai presarea singură, prin trecerea hîrtiei între două valțuri. Tonerul lichid reprezintă, de fapt, o suspensie de colorant într-un mediu lichid. Are avantajul menținerii unui diametru foarte mic al colorantului (0,1-1 μm), cu efect direct asupra îmbunătățirii rezoluției pe hîrtia imprimată. Alte tipuri de tonere, de exemplu particule de toner capsulate și pigmenți fotoelectroforetici, nu prezintă încă o răspîndire semnificativă.

Suprafața fotoconductivă este alcătuită din materiale anorganice, dintre care cele mai cunoscute sînt cele de seleniu, sulfură de cadmiu, oxid de zinc, dioxid de titan și mai recent, legăturile siliciu-siliciu amorf. Acestea, pe lîngă o stabilitate mecanică și termică mai bună, prezintă sensibilitate la zona spectrală roșu.

Există straturi fotoconductoare cu sensibilitate spectrală diferită, astfel că este ușurată imprimarea bicolor. Sînt în funcțiune mai multe mașini bazate pe procedeul electrofotografiei care realizează imprimate în mai multe culori, inclusiv imagini policrome, care nu ajung însă la un nivel corespunzător de similitudine cu originalul. Aplicarea în acest domeniu a perfecționărilor cunoscute astăzi în prelucrarea semnalului imaginii digitizate pe scanner, conform prezentării în capitolul IV, se apreciază că va aduce îmbunătățiri spectaculoase.

Transportul și finisarea hîrtiei imprimate sînt sincronizate cu ritmul expunerii pentru reformarea imaginii pe cilindrul fotoconductor. Mașinile de imprimare electrofotografică sînt dotate cu sisteme de alimentare cu hîrtie, copiere față-verso, stivuire, eventual tăiere și sortare, coasere a fasciculului sau a blocului de carte.

Electrografia se bazează pe formarea imaginii latente, prin transferul controlat al sarcinii electrice pe un strat electrosensibil, de fapt un izolator electric. Ca și în cazul

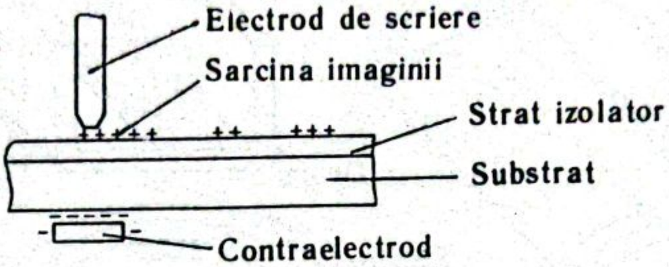


Fig. 7.24. Principiul electrografic al formării imaginii latente, prin electrodul care transferă sarcinile electrice pe stratul izolator electric în funcție de semnalul „1" sau „0" de imagine.

electrofotografiei, urmează developarea cu toner și imprimarea propriu-zisă a hîrtiei. De altfel, în afara modului de formare a imaginii latente, celelalte etape ale ciclului electrografic sînt identice cu cele ale ciclului electrofotografic. Transferul sarcinii electrice poate fi obținut pe mai multe căi, cum ar fi: de la un electrod metalic, prin alimentarea la un potențial dat (fig. 7.24); prin orificiile în linie străbătute de un fascicul de electroni sau de un fascicul de ioni (fig. 7.25). Generarea unui anumit fascicul din mănunchiul de fascicule de electroni sau de ioni sînt comandate în funcție de codul binar al informației de imagine.

Electrodul de scriere sau orificiul de alimentare cu sarcini electrice devin active în funcție de informațiile în cod binar „0" sau „1", reprezentînd semnalul de imagine. Localizarea mai bună a sarcinilor pozitive sau negative induse la suprafața stratului electrosensibil este ușurată de contraelectrodul încărcat cu sarcină electrostatică de semn contrar și plasat sub suportul stratului electrosensibil. Rezolvarea practică a scrierii unei linii de puncte este dată de un șir de electrozi, sub forma unor puncte metalice într-un bloc compact sau un șir de orificii, care sînt activate de semnalul de imagine. Scrierea succesivă a liniilor este obținută prin

deplasarea suprafeței electrosensibile prin fața blocului de electrozi.

Procedeul cu puncte metalice de transfer ajunge la rezoluții de 12 și chiar 16 puncte/mm. Un sistem de scriere care utilizează o bandă dielectrică în locul cilindrului permite imprimarea a 10-12 pagini format A_4/min. Procedeul

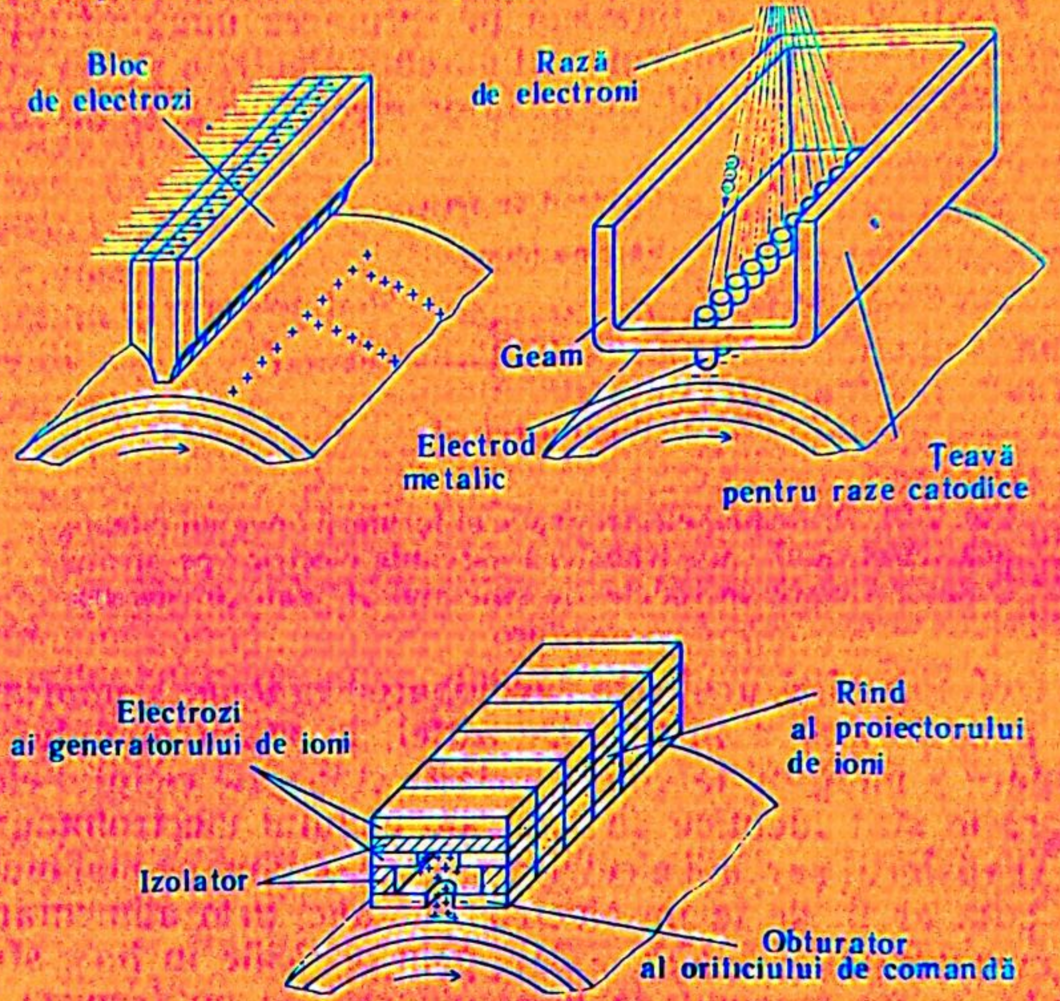


Fig. 7.25. Sisteme de încărcare/descărcare a stratului fotoconductor, în zonele comandate de semnalul de imagine, prin bateria de electrozi, de orificii străbătute de fascicule de electroni, de electrozi generatori de ioni.

cu fascicul de ioni IPE (*Ion Projection Electrography*) permite viteze de imprimare de 30 cm/s pentru o rezoluție de 12 puncte/mm.

Magnetografia se bazează pe formarea imaginii latente prin modificarea zonală controlată a cîmpului magnetic al formei de imprimare (fig. 7.26). Așadar, un cap de înregistrare magnetică, eventual o baterie în linie de asemenea capete, asigură magnetizarea în funcție de semnalul de imagine. Developarea imaginii latente cu toner sensibil magnetic și celelalte etape (de transfer pe hîrtie, de fixare și eventual

de curăţare a cilindrului cu suprafaţă sensibilă magnetic) sînt realizate într-un ciclu asemănător celorlalte două procedee prezentate mai sus.

Magnetografia este un procedeu care începe să se impună şi spre care se îndreaptă în ultimii ani fonduri apreciabile de cercetare. Dificultăţile sînt legate în special de

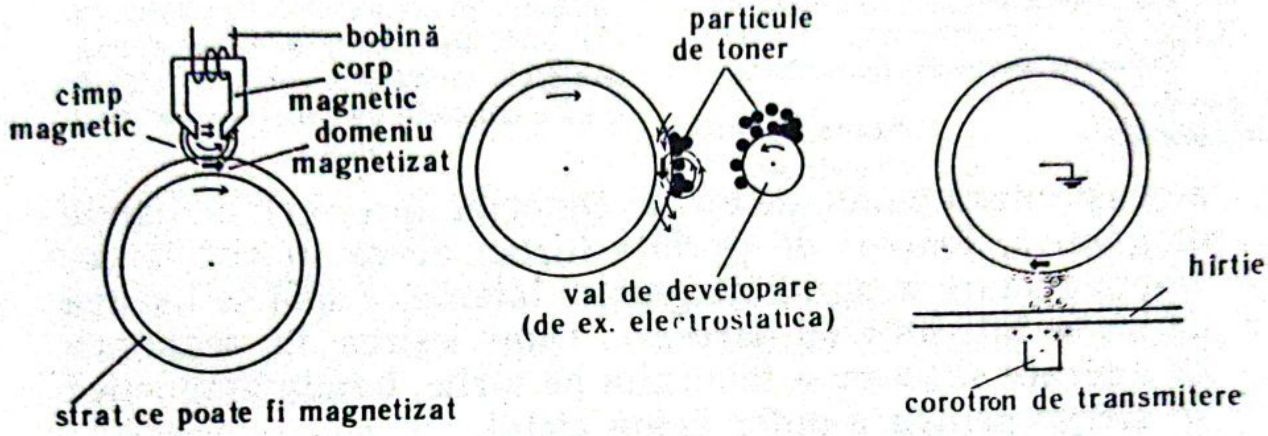


Fig. 7.26. Principiul magnetografic de formare (pe cilindrul cu strat sensibil magnetic) a imaginii latente, prin înscrierea cu capetele de înregistrare magnetică în zonele comandate de semnalul de imagine. Developarea cu toner şi transferul acestuia pe hîrtie sînt similare procedeelor xerox cunoscute.

miniaturizarea capetelor de înregistrare, dar în prezent există suficientă experienţă în acest domeniu pentru a se atinge rezoluţii de 8-20 linii/mm şi viteze de imprimare de 100 cm/s.

Avantajele constau în consumul energetic redus, adaptarea bună la codul binar al semnalului de imagine, sensibilitatea scăzută la condiţiile de mediu (inclusiv la umiditate), lipsa emanaţiilor nocive. Un sistem cu oarecare răspîndire utilizează scrierea cu raza laser (Ne-YAG de 2W) pentru demagnetizarea suprafeţei cilindrului, celelalte etape fiind cele cunoscute. O proprietate importantă este posibilitatea menţinerii cîmpului magnetic al imaginii, astfel că ciclul de încărcare cu toner, transfer pe hîrtie şi fixare, de cele mai multe ori de tip termic, poate fi reluat de cîteva mii de ori fără să mai fie necesară demagnetizarea şi formarea imaginii latente.

O rezolvarea practică ingenioasă a procesului magnetografic o aduce utilizarea unei benzi magnetice de lăţimea hîrtiei ce urmează să fie imprimată (fig. 7.27). Banda

magnetică „fără sfîrşit" este activată de semnalul de imagine, care acţionează asupra bobinelor capetelor de înregistrare magnetică. Deasupra benzii magnetice se mişcă cu

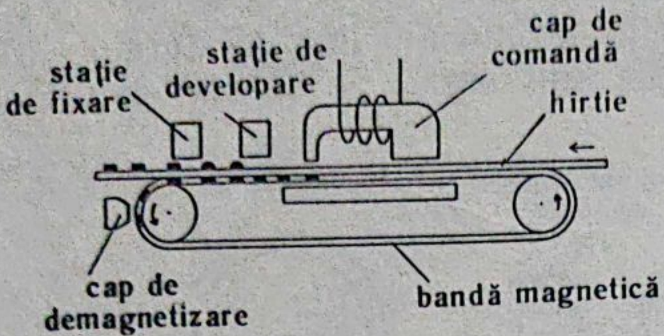


Fig. 7.27. Sistemul de imprimare magnetografică prin fixarea tonerului pe hîrtie în dreptul zonelor magnetizate pe banda „fără sfîrşit" de către capetele de înregistrare magnetică.

aceeaşi viteză banda de hîrtie. Datorită apropierii de banda magnetică, tonerul de pe faţa hîrtiei aderă în zonele corespunzătoare imaginii magnetice latente şi apoi se fixează de hîrtie într-un mod oarecare. După ieşirea din secţiunea de aderare şi fixare a tonerului pe hîrtie, banda magnetică se şterge pentru a putea relua ciclul.

7.5. Încă un pas spre tipografia electronică

Aşadar trecerea directă pe hîrtie a montajului electronic lărgeşte sfera de influenţă a activităţilor editorial-redacţional-tipografice. După cum am văzut, culegerea textului şi prelucrarea acestuia, digitizarea imaginii şi prelucrarea acesteia, asamblarea textului şi imaginilor pe display în montajul electronic, aparţin astăzi activităţilor editoriale, redacţionale şi similare, aşa cum pot aparţine şi tipografiei electronizate, tipografiei perfecţionate de noile mijloace electronice. Scoaterea în clar a montajului electronic pe film sau chiar pe forma de imprimare, de exemplu ofset, este ultima etapă aparţinînd activităţilor editorial-redacţional-tipografice. De aici încolo, imprimarea pe hîrtie şi finisarea hîrtiei tipărite, în vederea difuzării spre cititori, aparţin exclusiv tipografiei.

S-a văzut însă că există şi posibilitatea practică de a trece montajul electronic în clar, direct pe hîrtie. Într-adevăr, în ultimii ani nu numai că s-au amplificat cercetările privind trecerea informaţiilor de text şi imagine direct pe hîrtie, ci au apărut şi maşini automatizate ce confirmă înglobarea în activităţile editorial-redacţional-tipografice a celei mai importante verigi din tipografie: imprimarea. Aceste

maşini elimină necesitatea filmelor, plăcilor ofset sau similare şi permit obţinerea directă a hîrtiei tipărite. Şi aceasta nu oricum, ci ordonată sub forma blocului de carte, cu înşiruirea normală a paginilor. Nu mai este necesară decît desprinderea blocurilor de carte sau a broşurilor în vederea expedierii spre cititori sau dirijării către ceea ce a mai rămas din tipografia obişnuită, secţia de finisare, de legare a căr-

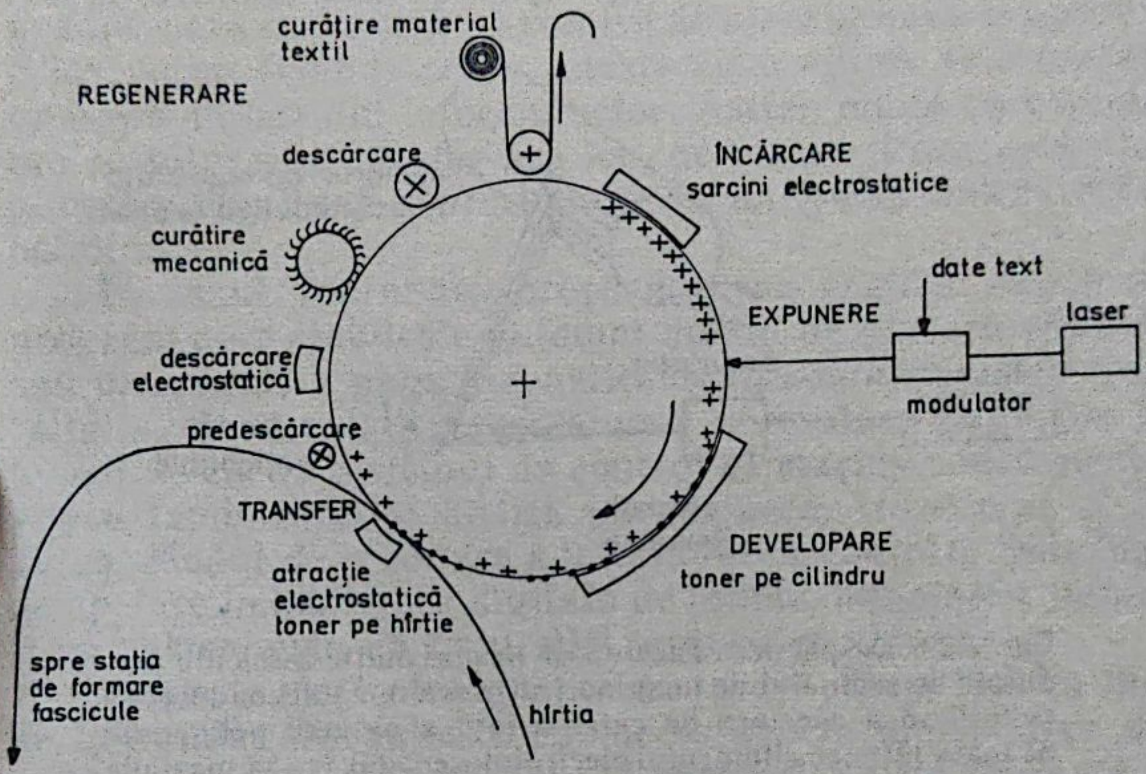


Fig. 7.28. Principiul imprimării hîrtiei în bandă prin reformarea imaginii pe cilindrul fotoconductor.

ţilor sau broşurilor. Cît va mai dura această ultimă verigă a tipografiei? Nu mult, de vreme ce se fac eforturi, confirmate de unele rezultate încurajatoare, privind legarea blocurilor de carte sau a broşurilor în dispozitive cuplate în linie cu maşinile de imprimare electronice.

Deşi nu este, poate, procedeul cel mai favorabil trecerii directe pe hîrtie a montajului electronic, maşinile de tip electrofotografic cu laser sînt cele mai avansate în concurenţa cu tipografia. Vechimea procedeului — primele maşini rapide cu laser apar la jumătatea anilor '70 — a permis acumularea experienţei şi obţinerea unor perfecţionări treptate, legate în mod deosebit de automatizarea procedeului. Care este nivelul atins astăzi de aceste maşini?

În fig. 7.28 sînt prezentate principalele secţiuni de lucru ale uneia din cele mai perfecţionate maşini expuse la

ultima expoziție mondială DRUPA. Principiul trecerii în clar pe hîrtie, prin intermediul formei de imprimare prin reformare, este cel electrofotografic cu laser. Cilindrul cu suprafața fotoconductoare, încărcată la întuneric cu sarcini electrice pozitive, este expus razei laser, modulată de semnalul de imagine. Modulatorul desparte raza laser în mai multe linii, în mod asemănător expunerii practicate la scannere. Grupul de linii este format de-a lungul generatoarei cilindrului, con-

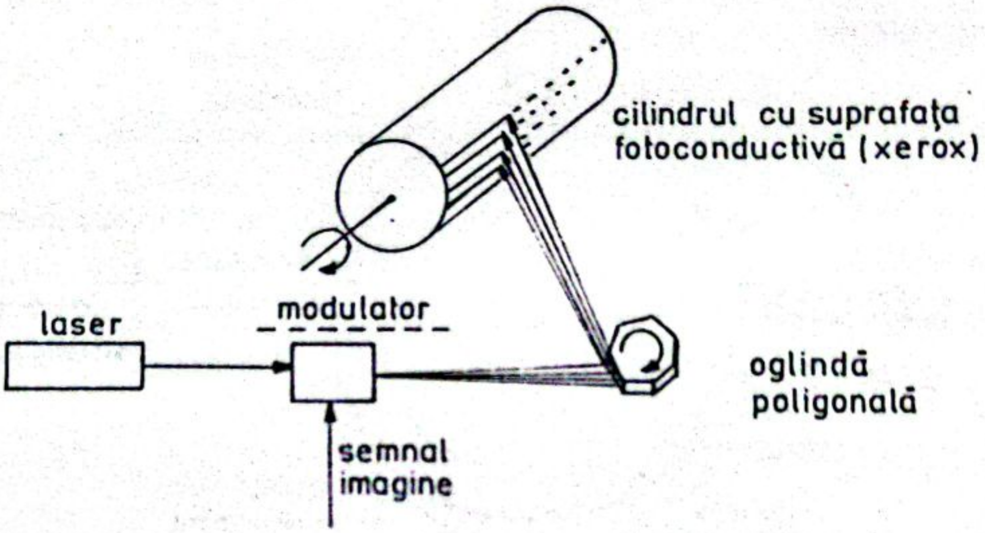


Fig. 7.29. Despărțirea razei laser în mai multe fascicule modulate de semnalul de imagine (ca la scanner) și conducerea simultană a acestora de către o față a oglinzii poligonale pe toată lățimea cilindrului electrofotosensibil (ca la mașinile de expus filme) asigură „scrierea rapidă" a unui număr mare de linii.

form devierii realizate de oglinda poligonală cu 8 fețe, în mod asemănător mașinilor de expunere cu laser pe film a textului și imaginilor (fig. 7.29). La o rotație completă a oglinzii poligonale se expun 8 grupuri de linii. În secțiunile următoare au loc: aderarea (în locurile expuse ale tamburului) tonerului, format dintr-o pulbere colorată cu proprietăți termoplastice (tip rășină) și sfere mici de fier ce se încarcă electrostatic prin fricțiune; transferul pulberei de colorant pe hîrtia în spatele căreia se găsește un electrod, așa-numit de transfer, încărcat cu sarcini electrice de semn contrar tonerului; fixarea colorantului în hîrtie fie la rece, prin dizolvarea colorantului în vaporii soluției de fixare, fie prin presare și încălzire cu un tambur, urmată de răcire, pentru aducerea la temperatura normală; stivuirea automată a hîrtiei. Între timp, au loc operațiunile cunoscute de

îndepărtare a sarcinilor electrice prin descărcări corona negative şi prin expunerea la lumină, de curăţire mecanică cu peria şi cu un material textil, astfel că cilindrul fotoconductor poate relua ciclul.

Pentru aplicaţii speciale, de exemplu imprimarea liniaturii unui formular, maşina posedă un sistem de expunere suplimentar, care se suprapune peste expunerea textului, cifrelor, realizate cu raza laser. Expunerea suplimentară este, de fapt, raza de lumină transmisă de un original transparent prins pe un tambur ce se roteşte cu o viteză sincronizată cu cea a cilindrului fotoconductor. Astfel, odată cu expunerea textului şi a cifrelor are loc, pe un alt drum optic, expunerea simultană reprezentată de imaginea liniaturii tabelului.

În cazul imprimării broşurilor sau cărţilor există un program care stabileşte automat modul de plasare (directă sau inversată) a paginilor astfel încît, conform schemei de fălţuire, să se asigure succesiunea normală a paginilor în blocul de carte. Sistemul de control al maşinii coordonează viteza tamburului şi hîrtiei, developarea, transferul şi fixarea. Modul de ordonare a informaţiilor conform codurilor de apelare la biblioteca digitală de semne, imaginilor liniare şi cu raster, este de tipul RIP, prezentat anterior.

Maşinile electrofotografice cu laser, alimentate cu hîrtia în bandă, sînt folosite cu succes pentru imprimarea directă a formularelor cu date, a manualelor de utilizare a produselor şi, în general, a manualelor tehnice pentru utilizatori, a listelor şi cataloagelor de materiale, a blocurilor de text, grafice şi cifre pe o hîrtie preimprimată color. Dintr-un calcul care ia în considerare formatul finit al broşurii de 16 pagini cu copertă de 4 pagini, conţinutul manuscrisului text şi tabele diferite, rezoluţia 2 600 linii/pagină (ceea ce echivalează cu cca. 10 linii/mm), imprimarea pe ambele feţe, rezultă că pentru tiraje de pînă la 1 300 exemplare este rentabilă utilizarea maşinii pentru trecerea directă în clar pe hîrtie a montajului electronic, deşi aceasta costă, deocamdată, de 3-4 ori mai mult decît o maşină de tipar ofset de format 65x94 cm. În ultimii ani, în articolele de specialitate sînt date numeroase exemple de cărţi imprimate pe acest tip de maşini electronice cu laser: romane, volume de poezii. Există colaborări realizate între casele de editare şi firmele producătoare de astfel de maşini, rezultatul final fiind blocurile de carte ce urmează numai să

fie „rotunjite" şi legate pe calea tradiţională, înainte de a fi împachetate şi expediate spre cititori. Mai mult, există deja case de editare a cărţilor cu profil literar de tiraj redus, care utilizează un sistem total electronic pentru înregistrarea, prelucrarea şi scoaterea în clar a textului pe hîrtie în forma acceptabilă pentru finisare în atelierul de legătorie.

Avantajele realizării unei producţii de hîrtie imprimată pe acest tip de maşini constau în prelungirea în faza de imprimare a modului unitar de prelucrare a textului şi imaginilor cu menţinerea supleţei în adaptarea trecerii în clar în funcţie de necesităţi. Se pot menţiona astfel: posibilitatea reactualizării informaţiilor, chiar pentru fiecare exemplar imprimat; dependenţa scăzută a preţului de numărul de exemplare imprimate; modificarea rapidă printr-o simplă comandă a formatului de imprimare sau a organizării informaţiilor în oglinda paginii; posibilitatea imprimării alb-negru, bicolor sau policrom, inclusiv pentru unele reproduceri pretenţioase, ce trebuie livrate rapid şi în mai multe exemplare (inclusiv reproducerea fotografiilor color recepţionate de la foarte mare distanţă); eliminarea cîtorva etape tipografice tradiţionale şi, pe această cale, de manoperă; imprimarea succesivă a blocurilor de carte nu a fasciculelor, astfel că dispare operaţiunea de „fălţuire şi adunare a coliţelor".

Dezavantajele esenţiale ale acestor procedee, unele relativ recente, constau în aplicarea încă insuficientă a perfecţionărilor cunoscute astăzi în prelucrarea textului şi imaginilor, viteza încă lentă de prelucrare pe calculator a datelor, formatul încă mic de imprimare pe hîrtii, necesitatea expunerii formei de imprimare prin reformare pentru fiecare exemplar în parte (mai puţin unele variante ale magnetografiei).

7.6. Montajul electronic trecut direct pe hîrtie

Este varianta cea mai directă de trecere în clar a montajului electronic, din calculator pe hîrtie, fără intermediul unei forme de imprimare diferită pentru fiecare pagină sau coală a tirajului. Aşadar, un fel de formă unică care asigură imprimarea oricărei lucrări.

Principalele variante, care pot fi luate în considerare datorită rezultatelor practice obţinute pînă acum, sînt procedeele mecanice, şi procedeele din aşa-numita „imprimare

fără contact": electrografice, termografice, electrosensitive și, în mod deosebit, imprimarea cu picături de cerneală.

Procedeele mecanice sînt considerate tradiționale și derivate din procedeele prin impact (lovire), specifice mașinilor de scris dactilo, despre care s-a mai amintit. În esență, caracterul plasat pe un suport solid este adus prin impact, într-un fel oarecare, în contact cu o bandă carbon, care transferă „cerneala" pe hîrtie. Suportul solid poate fi sub formă de: cilindru vertical rotativ avînd gravate în relief caracterele dispuse pe mai multe circumferințe; cap sferic, confecționat din material plastic durificat la suprafață prin depunerea electrochimică a unui strat din crom dur; „margaretă" (un ax de la care pornesc radial tijele la capetele cărora sînt dispuse caracterele); tambur orizontal rotativ pe care caracterele sînt dispuse circumferențial, de-a lungul unei generatoare existînd, repetat, unul și același caracter; bandă cu caracterele plasate pe lungime sau lanț conținînd caracterele gravate pe zalele ce se rotesc în mod continuu prin fața hîrtiei în zona de imprimare etc. În toate situațiile, realizarea imprimării pe hîrtie are loc fie prin impactul suportului cu caractere asupra benzii carbon în contact cu hîrtia, fie prin impactul unor ciocănele asupra hîrtiei și benzii carbon pentru presarea de suportul cu caractere. Imprimarea prin impact are loc atunci cînd informația de text, prin codul unui caracter, fie aduce suportul solid cu acel caracter în zona de imprimare realizînd impactul, fie constată trecerea acelui caracter în dreptul zonei de imprimare și acționează ciocănelul pentru realizarea impactului.

Procedeele mecanice de tipul celor amintite mai sus nu mai prezintă astăzi importanță în domeniul activităților redacțional-editorial-tipografice și, cu atît mai mult, pentru utilizarea hîrtiei imprimate ca produs finit. Dezavantajul determinant este imposibilitatea redării textului în variante de tăieturi de literă și mărime dorite și, în consecință, nici în forma reală de dispunere a elementelor de paginație.

Fac excepție procedeele mecanice, care asigură imprimarea prin impact în sistem matriceal, numit și „mozaic". Spre exemplu, unul sau mai multe șiruri verticale (coloane) de ace, în funcție de codul caracterului respectiv comandă acționarea acelor care lovesc banda carbon izbind-o de hîrtie. În cazul dispunerii acelor pe mai multe coloane poate avea loc imprimarea simultană a unui caracter în codul matricei

de exemplu 7x5 puncte. În cazul dispunerii acelor pe o singură coloană, acţionarea acelor conform comenzilor primite este urmată de deplasarea capului cu ace pe o lungime egală cu distanţa dintre două ace. Aici este acţionată din nou coloana de ace, astfel că, spre exemplu, pentru o coloană de 7 ace prin deplasarea în 5 poziţii, se obţine imprimarea caracterului în cadrul matricei 7x5 puncte. Micşorarea distanţei dintre ace, mărirea numărului de ace şi ordonarea adecvată a informaţiilor de text şi imagini liniare pot asigura imprimarea montajului electronic în forma reală. Într-adevăr, informaţiile montajului electronic, biblioteca digitală de semne cuprinzînd tăieturile de litere şi regula de modificare a corpului acestora, programele de ordonare a informaţiilor în porţiuni de cîte *n* linii orizontale conform numărului *n* de ace permit orice aranjament al elementelor de paginaţie.

Hîrtia astfel imprimată poate constitui originalul secundar, destinat reproducerii pe cale tipografică (fotoreproducerea pe film, copierea acestuia pe forma de imprimare, realizarea tirajului în numărul de exemplare dorit pe maşina tipografică). Este de altfel una din metodele comode de reproducere adaptate pentru combinarea avantajelor oferite de culegerea electronică a textului şi de imprimarea tipografică, în cazul lipsei maşinii de expunere a textului pe film.

Electrografia, în varianta electrografică sau electrofotografică, apelează la principiul xerox. Imprimarea directă a hîrtiei este posibilă, în acest caz, prin utilizarea unei hîrtii electrosensibile. Această hîrtie specială este obţinută la producătorul de hîrtie, prin depunerea unui strat electrosensibil, de exemplu din oxid de zinc înglobat într-o răşină de legătură. Hîrtia electrosensibilă preia astfel funcţiunile cilindrului electrosensibil (cunoscute de la imprimantele cu raza laser), fiind în acelaşi timp şi suportul pe care se fixează definitiv tonerul. Succesiunea operaţiilor principale pentru trecerea în clar a montajului electronic este cea cunoscută: încărcarea cu electricitate statică a stratului electrosensibil al hîrtiei, descărcarea acestuia în zone atinse de raza activă a laserului, developarea imaginii prin aderarea tonerului, fixarea definitivă a acestuia. Hîrtia electrosensibilă este mult mai ieftină decît hîrtia fotosensibilă, preţul nefiind sensibil mai mare în comparaţie cu hîrtia obişnuită. În fond, depunerea stratului de cretare pentru înnobilarea hîrtiei necesită operaţiuni mai „delicate" decît depunerea stratului electrosensibil. Această variantă, deşi cunoscută de

mult, nu are încă o sferă largă de utilizare, nici chiar pentru imprimantele de calculator.

Termografia, se bazează pe principiul urmei lăsate de un element încălzit la contactul cu o hîrtie termosensibilă. Aceasta conține de fapt un strat în grosime de cîțiva

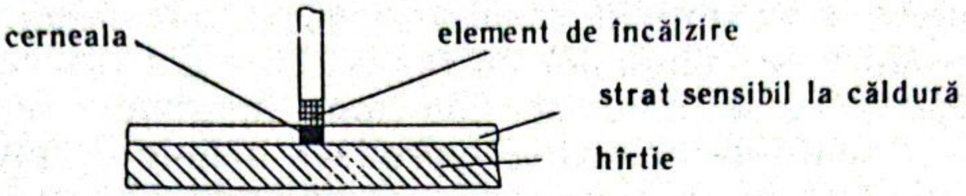


Fig. 7.30. Principiul termografic de colorare a stratului termosensibil de la suprafața hîrtiei speciale prin intermediul elementului de încălzire activat de semnalul de imagine.

micrometri (de exemplu 5 μm) compus dintr-un colorant care devine vizibil la o anumită temperatură (fig. 7.30). Aplicația procedeului apelează la un șir de elemente minuscule de încălzire, așezate într-un rînd pe lățimea hîrtiei

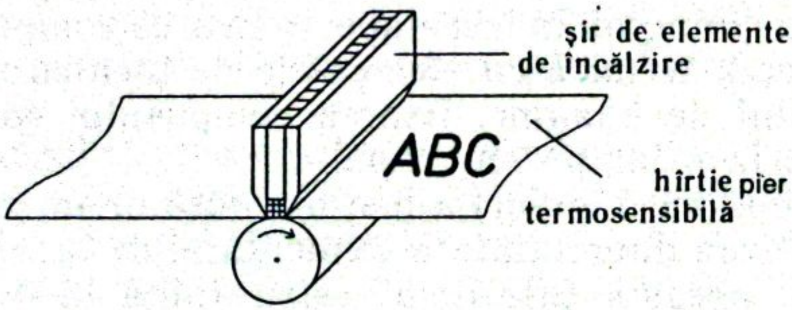


Fig. 7.31. Bateria de elemente de încălzire, activate de semnalul de imagine, permite scrierea simultană a unei linii de puncte pe lățimea hîrtiei și a succesiunii de linii prin deplasarea hîrtiei.

termosensibile (fig. 7.31). În funcție de semnalul de imagine are loc creșterea instantanee a temperaturii elementului de încălzire și, în consecință, înnegrirea locală a hîrtiei. Încălzirea unora din aceste elemente induce zone negre, pe cînd neîncălzirea altora lasă nemodificat albul hîrtiei. În mod asemănător cu scrierea (expunerea pe film) realizată de șirul de LED-uri la unitatea de expunere a scannerului, și aici are loc formarea punctelor elementare de imagini prin șirul de elemente de încălzire. Pe lîngă încălzirea foarte rapidă este necesară și răcirea în același ritm, ambele faze condiționînd corectitudinea reproducerii. Rezoluția imaginii

este dată în principal de dimensiunile elementului de încălzire. Plecînd de la 4 elemente/mm s-a ajuns la 8 elemente/mm şi chiar mai multe, ceea ce reprezintă nivelul minim de rezoluţie acceptat pentru necesităţile practice ale reproducerii componentelor montajului electronic. Cu şiruri de elemente de încălzire, construite în sistemul circuitelor imprimate, s-au obţinut rezultate considerate remarcabile în reproducerea imaginilor cu raster. Una din firmele constructoare, cu o linie de 256 mm lungime, conţinînd 2 048 elemente de încălzire, reproduce o linie de pixeli în mai puţin de $2,5 \times 10^{-3}$ s ceea ce înseamnă o pagină de format A_4 imprimată în numai cîteva secunde (290 mm x 8 linii/mm x $2,5 \times 10^{-3}$ s=5,8 s).
A_4 imprimată în numai cîteva secunde (290 mm x 8 linii/ mm x $2,5 \times 10^{-3}$ s=5,8 s).
logic — prin variaţia continuă a intensităţii curentului — sau în mod digital, prin prezenţa sau lipsa unui curent electric de încălzire la o valoare dată.

Pentru o aplicaţie specială s-a apelat la un procedeu similar, care a fost denumit diazotermografic, şi care constă în formarea imaginii în trei etape: activarea compusului diazo, înscrierea termică cu elementele de încălzire acţionate de semnalul de imagine, fixarea compusului colorat prin expunerea la o lampă cu xenon.

Imprimarea în culori a fost obţinută de un producător prin încălzirea diferenţiată a elementului de încălzire şi colorarea pe această cale în albastru (pînă la 90°C) şi în roşu (spre 120°C). Există astfel, spre exemplu, posibilitatea sublinierii prin scriere cu roşu a anumitor pasaje într-un text. Există încercări de imprimări policrome.

Procedeul termografic, ca de altfel şi precedentul menţionat în acest subcapitol, au dezavantajul utilizării unor hîrtii speciale cu straturi electrosensibile şi respectiv termosensibile. Eforturi sînt depuse pentru realizarea unor sisteme care să permită menţinerea avantajului de trecere în clar a textului sau imaginilor direct din calculator, apelînd însă la hîrtii obişnuite. Între cele cîteva sisteme de acest fel cunoscute, unele par mai puţin interesante, deoarece necesită folii termosensibile intermediare (*thermosheet*) pentru transferul de colorant pe hîrtie obişnuită, altele sînt însă cel puţin surprinzătoare prin ingeniozitatea procedeului. O linie de elemente de încălzire înconjurată de cerneală solidă permite reîncălzirea şi fluidizarea locală, în funcţie de sem-

nalul primit. În zona de fluidizare este posibil transferul cernelii pe hîrtie, realizîndu-se astfel imprimarea pe hîrtia obişnuită.

Înainte de a încheia descrierea acestui sistem să menţionăm că, în prezent, sînt raportări ale unor încercări sau valorificări practice, pentru rezoluţii de 16 şi chiar 32 puncte/mm şi viteze de imprimare pentru un element de încălzire (şi implicit pentru scrierea unui rînd de pixeli) de mai puţin de o milisecundă. Aceasta înseamnă, de fapt, reproducerea de calitate în cca. două secunde a unei pagini de format A_4 conţinînd text, grafice şi imagini cu raster. Pentru imagini se contează pe redarea a cel puţin 32 trepte de tonalitate, ajungînd pînă la densitatea optică de 2,5 uD, ceea ce poate permite lărgirea sferei de aplicaţii în transmiterea la distanţă a textului şi imaginilor.

Deocamdată, termografia, în diverse variante, este valorificată în principal la imprimantele de calculator, la dispozitivele de măsurare dotate cu înregistratoare cu bandă, dar şi în transmiterea fotografiilor color pentru ziare („Asahi Shimbun", începînd cu anul 1983) etc. Ca răspîndire în diverse aplicaţii, termografia ocupă locul doi, după procedeele electrostatice şi înaintea procedeului cu picături de cerneală.

Procedeul electrosenzitiv are deocamdată o aplicabilitate restrînsă, caracteristicile de viteză şi rezoluţie sînt însă apropiate de cele ale procedeelor precedente, şi printre alte utilizări menţionate, sînt şi trecerea în clar pe hîrtie a textului de pe ecranul unui display (videotext, reproducerea în facsimil). Se bazează pe formarea unui punct de imagine printr-un proces electrolitic între elementele active — electrozii — şi suprafaţa unei hîrtii speciale. Aceasta este formată, de fapt, dintr-un strat foarte subţire de material conducător electric, de exemplu aluminiu, sub care se găseşte stratul continuu de cerneală uscată. Contactul dintre un electrod şi suprafaţa hîrtiei speciale conduce la aşa-numita electroeroziune (îndepărtarea în acea zonă a stratului de aluminiu), lăsînd descoperit stratul de cerneală în zona de imagine (fig. 7.32). Procesul electrolitic are loc între electrozii activi, dispuşi de exemplu într-o matrice, şi electrodul de referinţă, în contact permanent cu stratul conductor al hîrtiei.

Pe lîngă varianta electroerozivă este practicată şi varianta electrolitică, stratul depus pe hîrtie avînd rol de

electrolit şi, totodată, de colorare a zonei atinse de electrodul activ (fig. 7.33). Se întreprind cercetări pentru imprimarea directă a hîrtiei prin procedeul electrosenzitiv, de exemplu

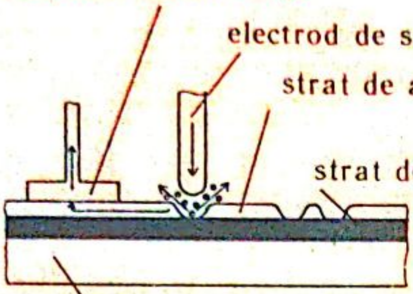


Fig. 7.32. Procedeul electrosenzitiv de formare a unui punct de imagine printr-un proces de electroeroziune între electrodul activ, stratul subţire conductibil electric şi un electrod de referinţă care „dezvelesc" substratul colorat de cerneală.

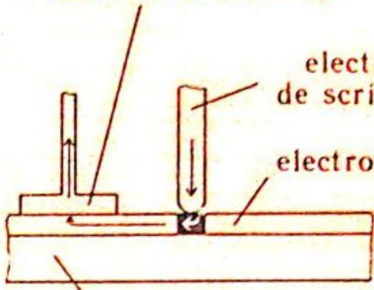


Fig. 7.33. Procedeul electrosenzitiv în varianta electrolitică, la care punctul colorat al imaginii se formează în zona de contact a electrodului cu stratul depus pe hîrtie şi avînd rol de electrolit.

prin aplicarea continuă a stratului electrolitic umed imediat înainte de imprimare.

Imprimarea cu picături de cerneală este urmărită cu atenţie în întreaga lume, atît de utilizatori cît şi de cei peste 30 producători de sisteme *Ink Jet*.

Chiar dacă răspîndirea procedeului nu este încă superioară procedeelor electrofotosensibile cu forma de imprimare prin reformare, descrise în subcapitolul precedent, aplicabilitatea la trecerea în clar a textului şi imaginilor direct pe hîrtia obişnuită îl fac însă atractiv în perspectivă şi util în prezent pentru tot felul de reproduceri pe hîrtie. De altfel, este procedeul cel mai adecvat, deocamdată, pentru trecerea montajului electronic direct pe hîrtie, fără nici un fel de formă de imprimare. Sînt şi motivele pentru care procedeul va fi tratat ceva mai detaliat în continuare.

Principiul imprimării cu picături de cerneală constă în formarea unui şir de picături foarte mici de cerneală şi devierea acestora într-un mod oarecare, comandat de semnalul de imagine, astfel încît să realizeze contactul cc hîrtia strict în punctele ce vor forma imaginea imprimată.

Formarea picăturilor de cerneală este prima treaptă, care determină viteza şi calitatea imprimării. Importanţa decisivă este demonstrată şi de interesul permanent care i se acordă în literatura de specialitate, de apariţia unui număr mare de brevete cu acest subiect. Formarea continuă a picăturilor prin spargerea unui jet de cerneală este realizată într-un dispozitiv capabil să producă cîteva zeci de

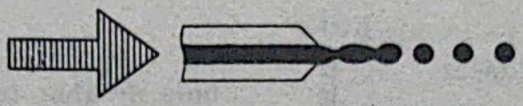


Fig. 7.34. Formarea „continuă" a picăturilor de cerneală.

mii de picături într-o secundă (fig. 7.34). Cum se poate obţine un număr atît de mare de picături într-un interval de timp atît de mic şi ce fel de picături pot fi acestea? Printr-o duză cu diametrul de 38μm este împins cu presiunea de 600-800 gf/cm^2 un jet continuu de cerneală. La trecerea jetului printr-un tunel are loc spargerea jetului în picături



Fig. 7.35. Formarea „la comandă" a picăturilor de cerneală.

mici de cerneală de mărime constantă. Spargerea în cca. 50 000 picături/s se produce ca urmare a atingerii frecvenţei de rezonanţă creată de trecerea prin tub a unui curent de aer la presiunea necesară sau de oscilaţiile de înaltă frecvenţă — cca. 50 kHz — introduse printr-un traductor piezoelectric. Acelaşi efect de spargere a jetului, după sau în timpul ieşirii acestuia din duză, se obţine prin aplicarea unor cîmpuri electrice convenabile, crearea prin membrana elastică a suprapresiunii cu frecvenţa variabilă la duză. La unele sisteme se pot obţine şi picături de cerneală cu volum variabil, în funcţie de modificarea comandată a unuia din parametrii de lucru.

Formarea intermitentă a picăturilor chiar la ieşirea din duză este larg utilizată în procedeele numite DOD (*Drop*

On Demand) (fig. 7.35). Prin acest sistem se asigură „livrarea“ cu promptitudine, la cerere, a unui debit de 15-20 mii picături/s, proiectate cu o viteză de 15 m/s. Presiunea variabilă exercitată de un traductor piezoelectric asupra coloanei de cerneală fluidă din duză este suficientă pentru obţinerea picăturilor la comandă, în funcţie de semnalul de imagine. De remarcat, formarea concomitentă a unei pi-

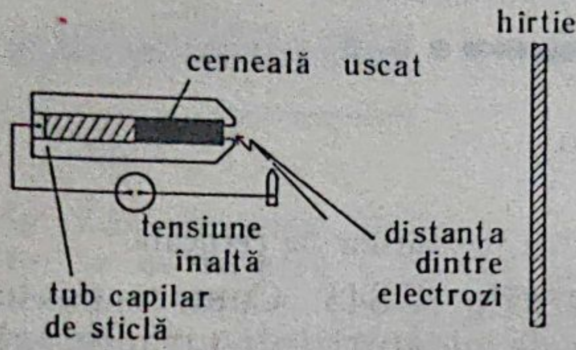


Fig. 7.36. Duză cu cerneală solidă şi electrozii de comandă pentru formarea picăturilor.

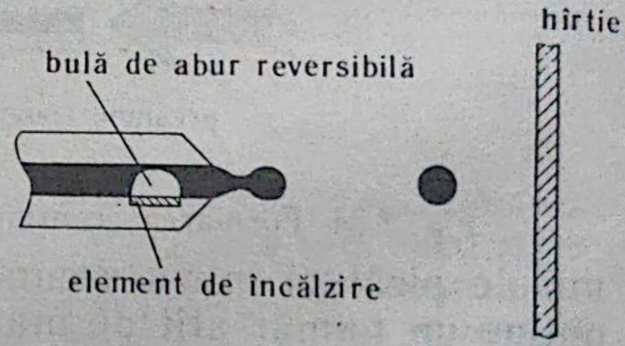


Fig. 7.37. Formarea picăturilor prin „secţionarea“ coloanei de cerneală la evaporarea locală a unei porţiuni mici de lichid.

cături mai mari şi a uneia mai mici, numită şi „picătură satelit“. Un alt procedeu apelează la un sistem dublu de electrozi, în coloana de cerneală şi în afara duzei, ce permite formarea comandată a picăturilor prin controlul impulsurilor electrice.

În varianta cu cerneală uscată, picăturile solide formate iau locul picăturilor lichide (fig. 7.36). Cerneala uscată este formată, de exemplu, din particule foarte fine de cărbune şi un compus de aglomerare. Electrodul interior creează presiunea asupra coloanei de cerneală, dar ieşirea „picăturii“ este posibilă numai la acţionarea electrodului exterior cu un impuls electric de înaltă tensiune. „Picătura“ de cerneală, sub formă de pudră, se izbeşte de hîrtie, dînd naştere unui punct cu margini precis conturate, pînă la o rezoluţie de 10 puncte/mm.

Un procedeu recent lansat (*Bubble Jet*) utilizează efectul de secţionare a coloanei de cerneală fluidă prin evaporarea locală a unei părţi mici din lichid, realizată de un mic element de încălzire, comandat de semnalul de imagine (fig. 7.37).

Procedeul cu duză dublă asigură discontinuitatea necesară formării picăturii de cerneală (existentă în duza exterioară) prin jetul foarte subțire de solvent, emis de duza interioară (fig. 7.38).

Devierea picăturilor de cerneală este realizată prin procedee mecanice (de exemplu duza oscilantă asigură scrierea unui semn prin mișcarea duzei, cu amplitudine controlată,

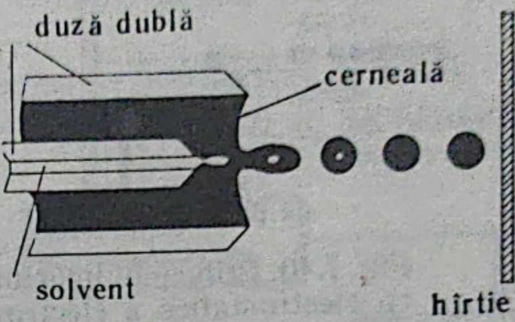


Fig. 7.38. Formarea picăturilor de cerneală la sistemul cu duză dublă.

într-un plan dat, coroborată cu deplasarea hîrtiei), magnetice (cerneala conținînd un compus cu fier este deviată într-un cîmp magnetic N-S, controlat de semnalul de imagine), ionice (un flux de ioni pozitivi generați de un dis-

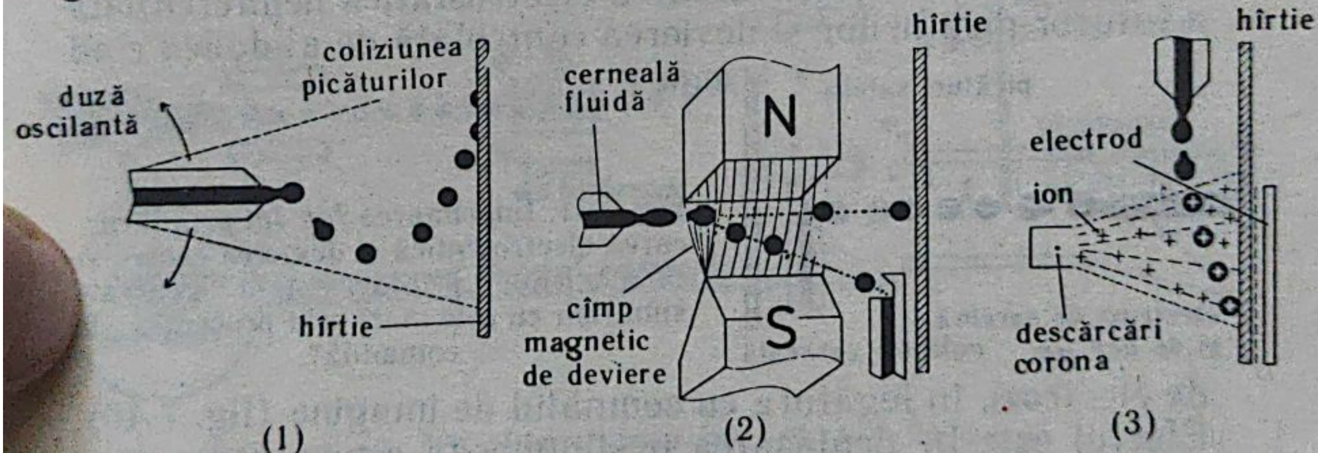


Fig. 7.39. Principiul devierii picăturilor de cerneală prin controlul electronic al oscilării mecanice a duzei (1), al polarității cîmpului magnetic (2) și al intensității fluxului de ioni pozitivi (3)

pozitiv cu descărcări electrice „împing" sau „presează" picăturile de cerneală încărcate cu sarcini, de asemenea pozitive, îndreptîndu-le spre suprafața hîrtiei) și, în sfîrșit, electrostatice (fig. 7.39).

Acestea din urmă sînt cele mai răspîndite și se bazează pe încărcarea cu sarcini electrice a picăturilor de cerneală la trecerea printre electrozii care induc formarea de sarcini

electrostatice de semn contrar şi apoi pe devierea picăturilor într-un cîmp electrostatic. În principal, se deosebesc două posibilităţi. Prima se referă la încărcarea cu sarcini electrostatice a picăturilor prin controlul exercitat de semnalul

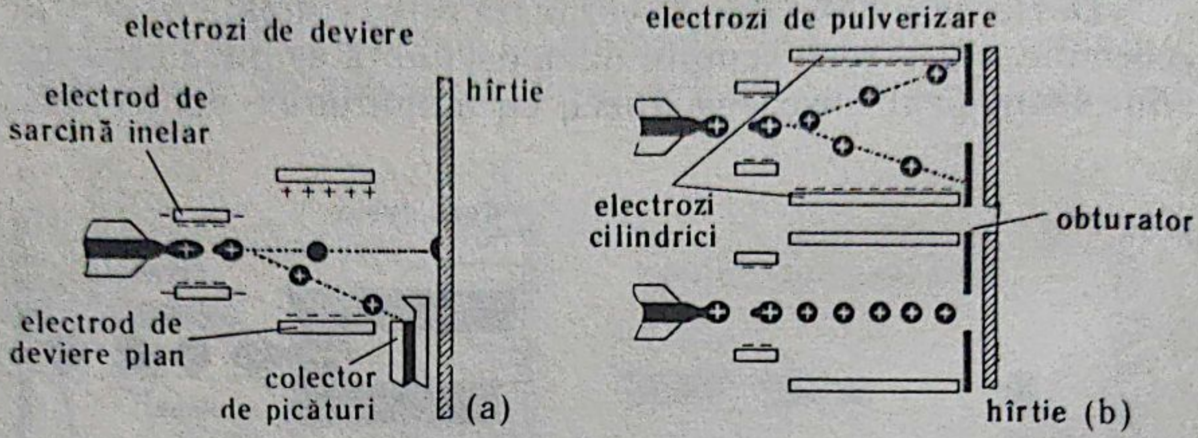


Fig. 7.40. Principiul imprimării *Ink Jet* prin controlul încărcării electrostatice a electrozilor de deviere sub formă plană (a) şi cilindrică (b).

de imagine, cel de-al doilea rînd de electrozi alimentaţi continuu asigurînd selectarea picăturilor încărcate (pentru recuperare) de cele neîncărcate (direcţionate spre hîrtie). A doua, se bazează pe încărcarea electrostatică nediferenţiată a tuturor picăturilor şi devierea controlată de al doilea rînd

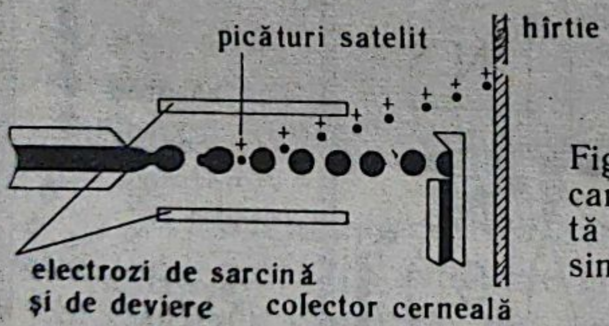


Fig. 7.41. Imprimarea *Ink Jet* prin încărcarea electrostatică şi devierea controlată a micilor „picături satelit" generate simultan cu cele mari prin procedeul „la comandă".

de electrozi, în legătură cu semnalul de imagine (fig. 7.40). Efectul este fie deplasarea nestingherită a picăturilor spre hîrtie (electrozi neîncărcaţi), fie colectarea picăturilor pozitive pentru circuitul de recirculare a cernelii (electrozi încărcaţi negativ).

În sfîrşit, mai poate fi amintit aici procedeul de încărcare electrostatică şi deviere controlată a „picăturilor satelit" (de fapt nişte micropicături) formate prin procedeul DOD cu traductor piezoelectric şi o duză cu diametrul de 64 μm (fig. 7.41). Picăturile fine sînt dirijate central spre hîrtie, iar cele mari sînt preluate în circuitul de recuperare. S-au obţinut pe această cale rezoluţii de 13 puncte/mm şi caractere alfa-numerice foarte bine redate, într-o matrice

suficient de fină, de exemplu, de 32x32 puncte, la viteza de 104 semne/ s.

Acestea fiind procedeele de formare şi deviere a picăturilor de cerneală, să vedem care sînt posibilităţile concrete de aplicabilitate pentru imprimarea hîrtiei. Din variantele „cu picături de cerneală" existente, două sînt mai răspîndite: imprimarea succesivă a semnelor cu picături de cerneală provenite de la o singură duză şi imprimarea succesivă a liniilor cu picături de cerneală provenite de la o baterie cu duze.

Imprimarea cu o duză îşi bazează principiul pe încărcarea diferenţiată cu sarcini electrice negative a picăturilor

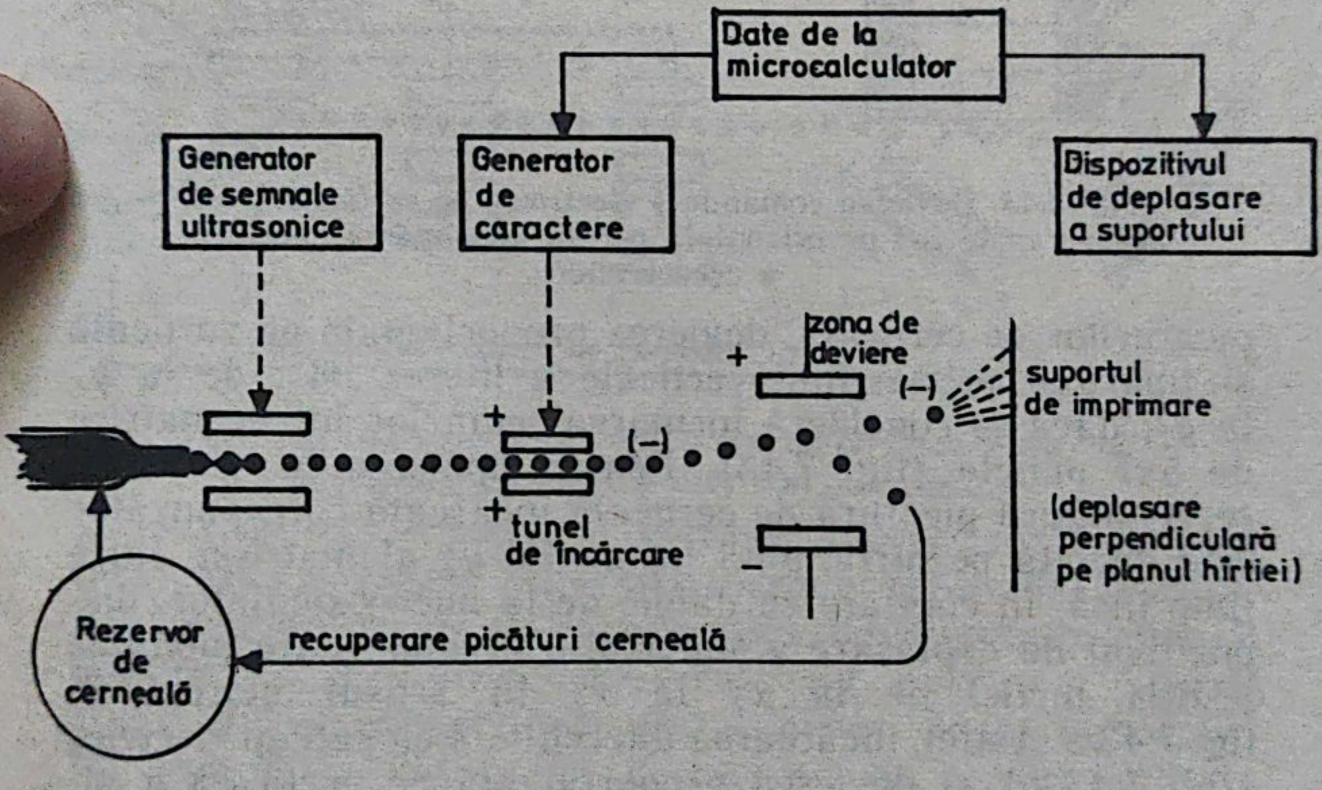


Fig. 7.42. Imprimarea *Ink Jet* cu o duză.

de cerneală (fig. 7.42). Mărimea sarcinii electrice este comandată tunelului de încărcare prin generatorul de caractere, conform datelor primite de la microcalculatorul maşinii. Acestea reprezintă o codificare a semnelor, înmagazinate digital în biblioteca de garnituri de literă, în succesiunea cerută de informaţia de text ce se doreşte a fi imprimată. În continuare picăturile de cerneală trec printr-o zonă de deviere în cîmp electric. Picăturile încărcate vor fi deviate spre polul pozitiv, depărtîndu-se pe verticală de la direcţia iniţială proporţional cu mărimea sarcinii electrice. După ieşirea din zona de deviere, picăturile neîncărcate şi nedeviate

sînt recuperate pentru rezervorul de cerneală, iar picăturile deplasate pe verticală ajung la suportul de imprimare (de exemplu hîrtie).

Cum poate fi tipărită în acest sistem o literă oarecare, să zicem „H"? În funcție de datele de la microcalculator, are loc încărcarea diferențiată cu sarcini electrice a

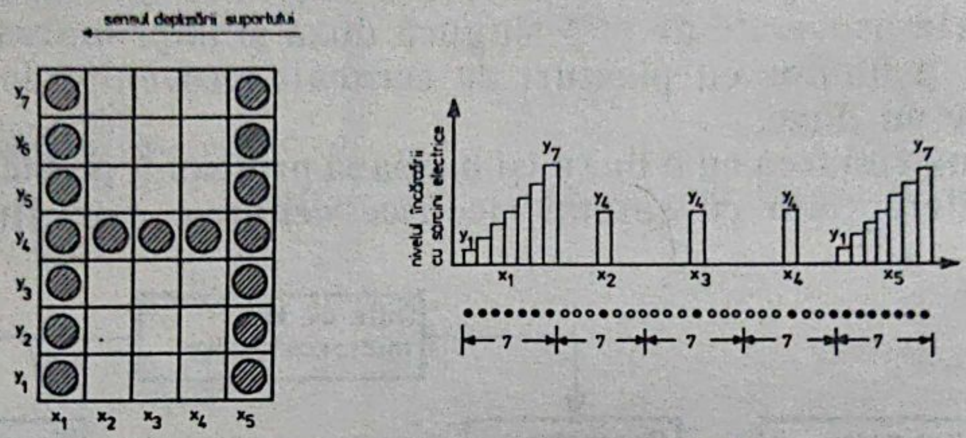


Fig. 7.43. Devierea comandată electronic pe verticală și deplasarea hîrtiei pe orizontală permit imprimarea succesivă a caracterelor.

picăturilor de cerneală, devierea proporțională pe verticală și tipărirea primei linii verticale a literei „H", de la y_1 la y_7, dacă se consideră formarea semnelor într-o matrice de 5x7 puncte (fig. 7.43). Pentru tipărirea în continuare, o singură picătură de cerneală încărcată corespunzător este deviată pe hîrtie pînă la nivelul y_4 al matricei. Între timp însă, în corelare cu datele de la microcalculator, dispozitivul de deplasare a suportului de imprimare modifică poziția hîrtiei de la x_1 la x_2 în sensul marcat în fig. 7.43 a. Astfel, încărcarea diferențiată cu sarcini electrice (fig. 7.43 b) și devierea proporțională pe verticală a picăturilor, în corelare cu deplasarea succesivă a hîrtiei (sau a capului de „scriere") pe direcția formării rîndului, conduce la tipărirea literei.

Imprimarea succesivă a rîndurilor cu picături de cerneală se bazează pe principiul sugerat în fig. 7.44. Un șir de duze este plasat astfel încît să permită tipărirea simultană pe direcția x a unui șir sau linii de puncte (40-80 puncte/cm) pe o lungime de cîteva zeci de centimetri. Deplasarea hîrtiei pe direcția y (perpendiculară pe direcția rîndului) și tipărirea unui nou șir de puncte va permite acoperirea treptată a întregii înălțimi a rîndului de semne. Dacă pe hîrtie ajung numai anumite picături de

cerneală controlate de microcalculator, din tipărirea succesivă a șirurilor va rezulta un rînd de semne.

Cum este posibil acest control? Bateria de duze lansează picăturile de cerneală. În funcție de codurile în sistem binar ale generatorului de caractere se comandă încărcarea cu sarcini electrice de mărime constantă (corespunzător,

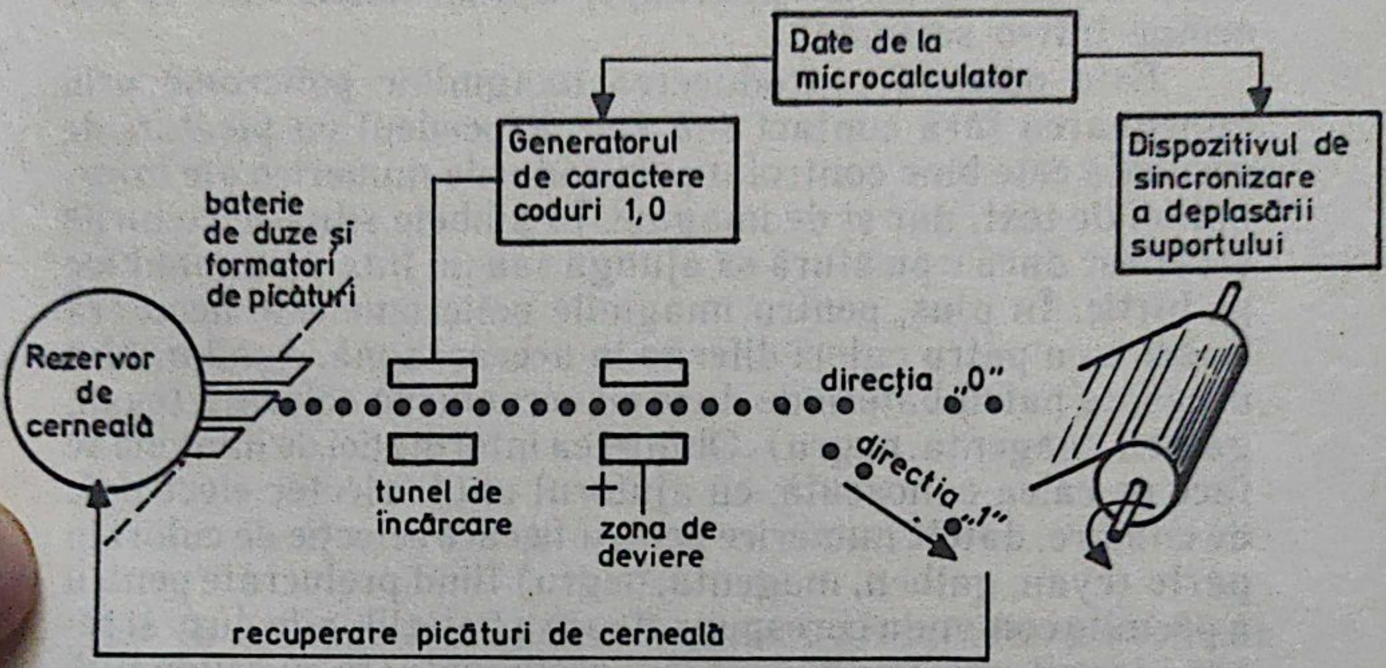


Fig. 7.44. Imprimarea *Ink Jet* cu mai multe duze, pentru obținerea simultană a unei linii de puncte.

spre exemplu, „1") sau se permite trecerea picăturii fără încărcarea cu sarcini electrice (corespunzător „0"). Picăturile încărcate vor fi recuperate după trecerea prin zona de deviere, iar picăturile neîncărcate vor trece mai departe și, pe aceeași direcție, vor atinge hîrtia. Se ajunge astfel la imprimarea simultană a unui șir de puncte și treptat, a întregului rînd, prin reluare corelată cu deplasarea pe verticală a hîrtiei. Formarea rîndului este asemănătoare cu cea descrisă la mașinile de fotoculegere cu laser, cu deosebirea că șirul de puncte este tipărit simultan de o baterie de duze și nu succesiv.

Mărimea punctelor — cca. 30 μm — și apropierea acestora — 80 puncte/cm — permit tipărirea în bune condiții de lizibilitate a semnelor mai mici chiar decît corp 6 (cca. 2,2 mm) și a imaginilor în care redarea tonalităților, inclusiv în tonurile luminoase, este apreciabilă (diametrul picăturii corespunde unui punct de 3% pentru un raster de 60 puncte/cm).

Pentru a mări productivitatea aparatelor de imprimare fără contact (*Ink Jet*) s-au adoptat sisteme de imprimare simultană: cu mai multe duze, 10-12/rînd, în cazul imprimării simultane a unui semn prin devierea proporţională a picăturilor; cu mai multe baterii de duze în cazul imprimării simultane a rîndului fără devierea picăturilor utile. Acestea şi încă alte perfecţionări au condus la obţinerea unor productivităţi de 3-5 m hîrtie tipărită/s, aşadar maximum 48 000 semne într-o secundă!

Este posibilă reproducerea imaginilor policrome prin imprimarea fără contact *Ink Jet?* Procedeul cu picături de cerneală este bine controlat prin codurile numerice ale informaţiei de text, dar şi de imagine. În ambele situaţii, codurile stabilesc dacă o picătură să ajungă sau nu într-un anumit loc pe hîrtie. În plus, pentru imaginile policrome este necesară tipărirea a patru culori diferite în aceeaşi zonă. Aşadar, sînt necesare patru baterii de duze cu cernelurile colorate (cyan, galben, magenta, negru). Obţinerea informaţiei de imagine se face pe calea cunoscută, cu ajutorul unui selector electronic de culoare, datele numerice pentru fiecare selecţie de culori în parte (cyan, galben, magenta, negru) fiind prelucrate pentru a permite comanda corespunzătoare a bateriilor de duze şi reproducerea unei imagini cît mai asemănătoare cu originalul.

Spre exemplu, un scanner care utilizează procedeul *Ink Jet* pentru scriere ajunge la o rezoluţie de 18 puncte/ mm, fiecare din cele patru duze avînd un diametru de 19 μm. Rezultatele reproducerii imaginilor policrome, la care contribuie şi programele de prelucrare a semnalului obţinut după scannarea originalului, inclusiv purificarea culorilor (UCR), sînt de o calitate surprinzător de bună.

Cîmpul de aplicaţii pentru trecerea în clar a imaginilor de pe un display color sau alb-negru s-a extins considerabil. Capetele de înscriere cu mai multe duze (de exemplu cu 12, 24 sau 28) asigură creşterea corespunzătoare a vitezei de imprimare la trecerea în clar a datelor pentru: formulare de toate tipurile (administrative, de vamă, de bancă, etc), adresele destinatarilor pe ziare şi reviste (48 000 exemplare/ oră), ambalaje de toate tipurile, inclusiv neplane, pe care se imprimă data şi seria de fabricaţie, pe produse din sticlă, pe ouă, pe componente de încălţăminte etc. Ca aplicaţii tipic tipografice, pe lîngă cele destinate ambalajelor, pot fi menţionate şi cărţile cu litere mari destinate copiilor, afişele cu imagini color destinate reclamei, imprimarea facsimilelor în sistemele de transmitere a datelor la distanţă.

Capitolul VIII

DOTAREA PENTRU DESFĂŞURAREA ACTIVITĂŢILOR REDACŢIONAL-EDITORIAL-TIPOGRAFICE

În capitolele precedente au fost prezentate procedeele tehnice care stau la baza activităţilor redacţional-editorial-tipografice, începînd cu receptarea informaţiilor venite de la agenţiile de presă/autori şi terminînd cu ieşirea în clar a montajului electronic pe filme sau pe forme de imprimare. Aceste activităţi pot fi realizate în întregime sau parţial la sediul redacţiei, al editurii sau al tipografiei în funcţie de organizarea adoptată.

Cu alte cuvinte, redacţia, spre exemplu, poate realiza în modul cel mai eficient întreaga prelucrare a textului şi imaginilor pe display, ajungînd pînă la obţinerea filmului sau formei de imprimare dar, în funcţie de cîţiva factori determinanţi, acceptînd în mod deliberat o eficienţă ceva mai mică, redacţia poate prelua numai prelucrarea textului, tipografia urmînd să asigure digitizarea imaginilor şi paginarea textului împreună cu imaginile pe display sau manual, cu obţinerea în final a formelor de imprimare. În cazul extrem, pentru o eficienţă minimă, întreaga prelucrare a textului şi imaginilor rămîne în zona tipografiei, redacţia avînd numai rolul de pregătire a textului dactilo, a imaginilor original şi a schiţei de machetare. Este cazul vechilor sisteme de publicare a ziarelor, caracterizate prin operaţiuni redundante de claviere, corectură, refacere a unor porţiuni

de articol etc. într-un ciclu greoi pe direcţia redacţie/tipografie şi invers. Prezenţa oamenilor redacţiei în tipografie, în momentele formării montajului electronic pe display sau a textului paginat pe display şi a montajului manual de filme, nu constituie modalităţi de îmbunătăţire a eficienţei.

Tocmai posibilitatea adoptării totale sau parţiale la nivelul redacţiei, editurii sau tipografiei a procedeelor de prelucrare a textului şi imaginilor, a necesitat, după cum s-a mai arătat, introducerea noţiunii de activităţi redacţional-editorial-tipografice. Redactorul şi tipograful pot la fel de bine să considere procedeele tehnice ale activităţilor redacţional-editorial-tipografice ca aparţinîndu-le.

Este, de altfel, situaţia confirmată de practica curentă a multor ţări, unde balanţa dotărilor pentru pregătirea pe cale electronică a textului şi imaginilor înclină parţial sau total spre redacţie sau spre tipografie.

8.1. Dotarea redacţiei modernizate

În funcţie de resursele financiare iniţiale, de mărimea tirajului zilnic, de volumul textului şi imaginilor prelucrate în 24 de ore, de necesitatea teletransmiterii montajelor de pagini la alte tipografii în vederea imprimării descentralizate a ziarelor sau a revistelor şi de tradiţia şi experienţa acumulată de oamenii redacţiei, poate fi adoptată una din variantele de dotare prezentate în continuare. Bineînţeles că, pentru fiecare din acestea, pot fi construite subvariante conţinînd elemente comune uneia sau celeilalte variante schiţate în figurile 8.1. şi 8.3.

Varianta prezentată în fig. 8.1 reprezintă soluţia optimă, care elimină într-o proporţie însemnată muncile redundante, pe calea înregistrării informaţiilor primite din exterior direct în memoria calculatorului sau, indirect, prin intermediul aparatelor de introducere în sistem a textului şi a imaginilor.

Prezentarea unitară a informaţiilor de text şi imagini, sub forma codurilor recunoscute de calculator, permite prelucrarea acestora pe display pînă la ultima fază de trecere în clar pe film a paginilor: formarea articolelor, ţinînd seama de spaţiile alocate, corectarea, reformularea în funcţie de modificările pe care redactorul şef, redactorul de pagină sau de rubrică sau autorul însuşi le consideră necesare;

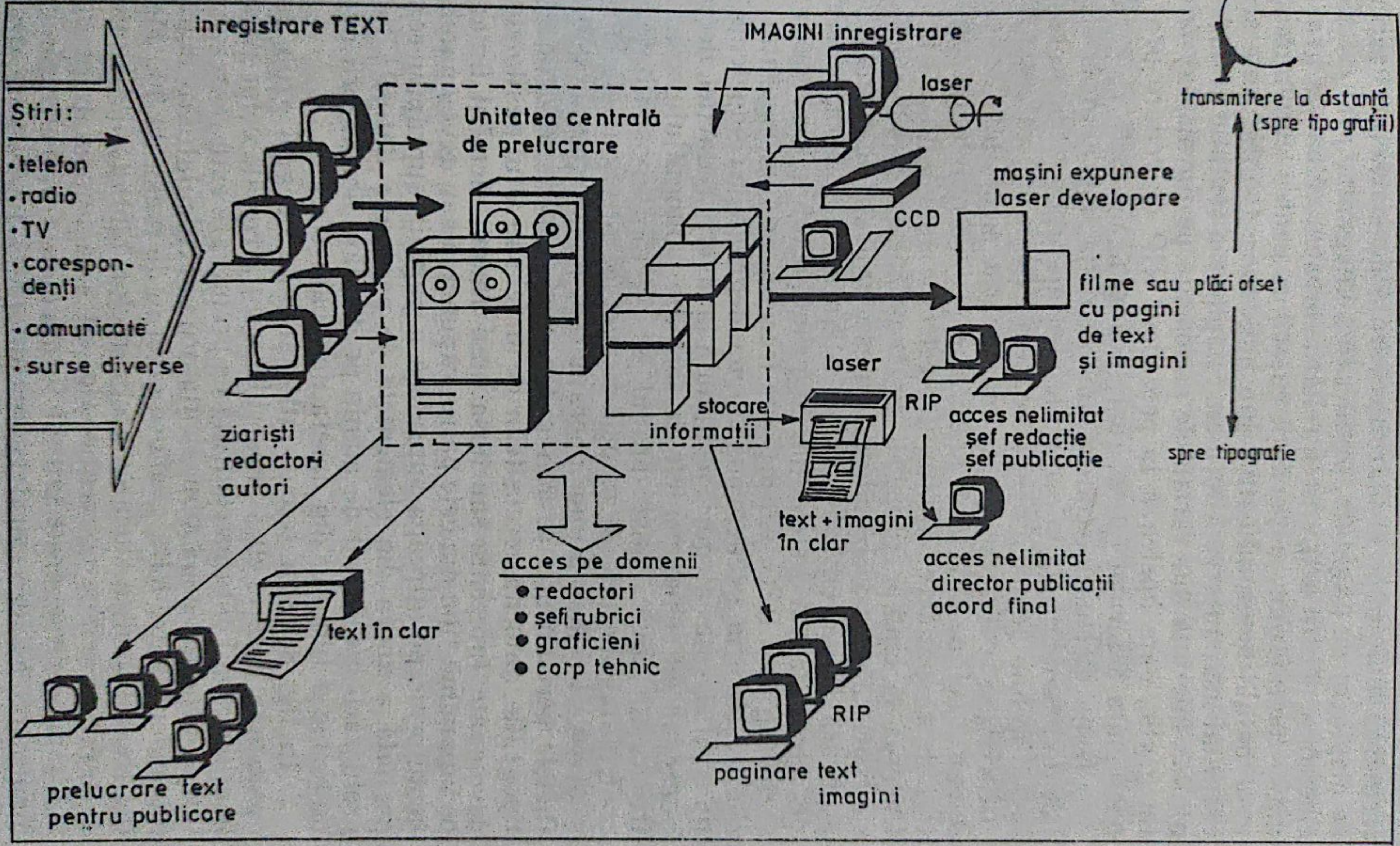


Fig. 8.1. Schema generală a dotării pentru desfășurarea activităților redacțional-editorial- tipografice.

formarea imaginilor în mărimea cerută de macheta afişată pe displayul de paginare, prelucrarea imaginilor prin retuş electronic pentru asigurarea redării corespunzătoare a gradaţiei tonalităţilor, a purităţii culorilor, pentru eliminarea unor detalii nesemnificative sau indicate a fi înlăturate şi eventual introducerea altora etc.; paginarea textului şi imaginilor într-una din variantele cunoscute pe un display de tip grafic, care apelează la procedeul RIP de redare proporţionată a formei finale, reale a paginii de ziar.

După efectuarea controlului pe hîrtia imprimantei cu laser, comandată de informaţiile montajului electronic prelucrat în linii de pixeli prin procedeul RIP în minicalculatorul RIP, se scot greşelile sau modificările semnalate de redactorul şef, de directorul publicaţiei şi eventual de alţi factori de răspundere. Montajul electronic este gata pentru trecerea în clar pe film sau direct pe forma de imprimare. Această ultimă posibilitate nu este aplicată deocamdată pe scară largă, cu toate că, în literatură, apar raportări de introducere a sistemului, în primul rînd în SUA, dar şi în Anglia şi RFG. Cît priveşte trecerea pe film, operaţiunea, deşi la prima vedere poate fi mai degrabă de competenţa tipografiei, este categoric menţinută la nivelul redacţiei, deci împreună cu echipamentele de formare a montajului electronic, din două motive: primul, se referă la posibilitatea controlului operativ al muncii depuse în întreaga redacţie şi eventual reluarea unor operaţiuni;al doilea, ţine de conflictele permanente, ce s-ar putea isca, între o redacţie şi tipografie, datorită nereuşitelor de un fel sau altul pe filmele developate (prezenţa sau lipsa unui anumit element liniar pe un anumit film din cele patru, expunerea sau developarea neuniforme pe întreaga suprafaţă a paginii, suprapunerea parţială a unora din elementele de paginaţie datorită fie prelucrării insuficient de atente pe display, fie tragerii neuniforme a filmului din caseta debitoare etc.).

În fig. 8.1 sînt trecute atît sarcinile fiecărui grup de aparate în dotare, cît şi meseriile orientative ale celor care le utilizează. Unitatea centrală de prelucrare este reprezentată de cel puţin două minicalculatore sau calculatoare, două minicalculatoare RIP, memorii externe de masă de 300 Mb fiecare, atît pentru stocarea programelor, bibliotecii digitale de litere şi semne convenţionale, cît şi a informaţiilor de text şi imagine separate sau sub forma montajului electronic. Menţinerea acetora sau ştergerea automată după 24 ore, deci

după apariţia ziarului, este stabilită printr-un cod purtat de fiecare articol, imagine, pagină etc.

Nu sînt reprezentate unităţile de comprimare şi decomprimare a datelor de imagine sau ale montajului electronic, unităţile de transmitere la distanţă a paginilor, interfeţele de introducere a datelor sau de trecere a acestora pe suporturi magnetice, unităţile de trecere în clar a montajului



Fig. 8.2. Aspect obişnuit al redacţiei modernizate.

electronic pe un material fotosensibil color, unităţile de introducere a informaţiilor de imagine captate pe suporturi magnetice cu aparate foto sau TV dotate cu cipuri videocaptoare, unităţile telefacsimil, telefoto şi altele, care fie că nu sînt considerate semnificative pentru schema de ansamblu desenată aici, fie că nu sînt tipice pentru dotarea unei redacţii. În funcţie de organizarea redacţiei şi a sistemului de legătură cu agenţiile de presă naţionale, aceste dotări şi altele prezentate la nivelul agenţiei de presă, pot intra în dotarea redacţiei modernizate (fig.8.2).

Varianta unei electronizări medii a redacţiei este dată în fig.8.3. Ea apelează la prelucrarea completă a textului pe display, urmînd ca montajul să fie format pe cale manuală din textul fotocules în pozitiv pe hîrtia de fotoculegere şi din

imaginile cu raster, fotoreproduse chiar şi cu aparate obişnuite opto-mecanice pe hîrtie fotografică. Acordul final de publicare poate fi acordat în această fază pe o pagină „materială“, montajul de hîrtie foto, spre deosebire de varianta precedentă, unde acordul final poate fi dat atît pe displayul directorului sau redactorului şef al publicaţiei, cît şi pe hîrtia

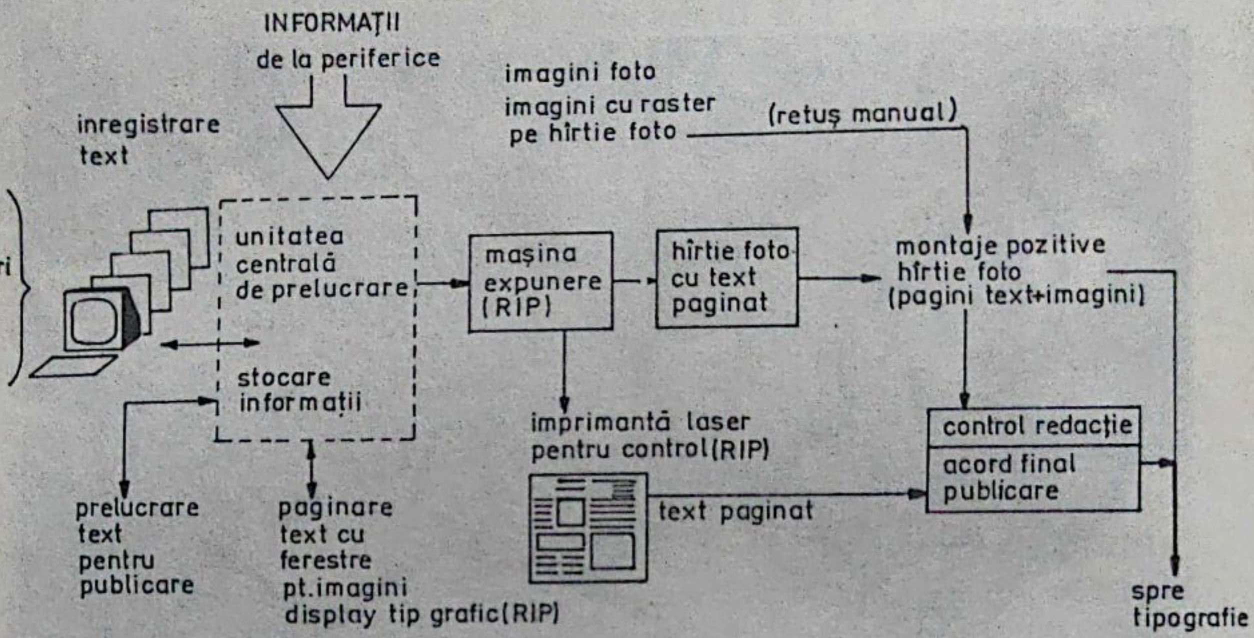


Fig. 8.3. Dotarea unei redacţii „mediu electronizată“, capabilă să asigure prelucrarea textului şi imaginilor pînă la formarea montajelor pozitive pe hîrtie fotografică.

scoasă din imprimanta cu laser comandată de minicalculatorul RIP. Montajele pozitive de hîrtie foto în pagini sînt livrate tipografiei, unde are loc obţinerea prin fotoreproducere a filmului final negativ, destinat copierii plăcilor ofset presensibilizate negativ sau plăcilor cu fotopolimeri pentru rotativele de ţipar înalt sau flexo. Avantajul realizării montajului de hîrtie foto la nivelul redacţiei constă, pe de o parte, în controlul nemijlocit al paginării şi alegerii directe a variantei optime în funcţie de situaţiile concrete apărute în intervenţiile directe, operative, posibil de efectuat pe hîrtia foto (inclusiv modificări sau adăugiri cu tuş negru), lipirea relativ simplă etc. şi, pe de altă parte, în procesele de expunere şi developare, mult mai uşor controlabile în varianta hîrtie de fotoculegere sau fotografică decît în varianta film negativ/film pozitiv. Etapa de fotoreproducere pe film a montajului pozitiv de hîrtie este lăsată aici pe seama tipografiei. Montajele pozitive de hîrtie foto sînt compatibile

cu instalaţiile de scannare pentru obţinerea datelor destinate atît copierii locale, cît şi transmiterii la distanţă în vederea tipăririi descentralizate a ziarelor.

Din figurile 8.1 şi 8.3 rezultă că produsul final al re-

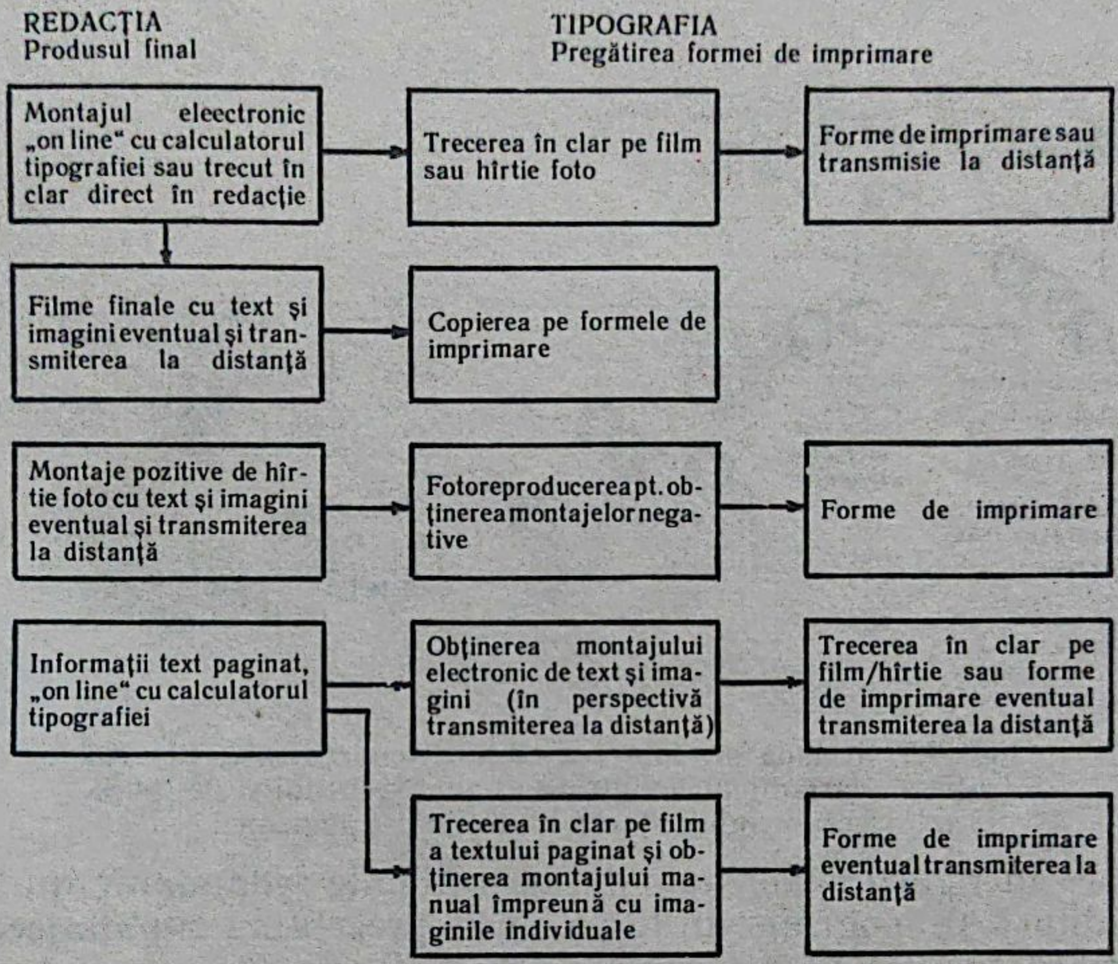


Fig. 8.4. Variante ale produsului final al redacţiei şi sarcinile tipografiei de a ajunge pînă la realizarea formelor de imprimare.

dacţiei diferă în funcţie de dotare şi că tipografia completează „linia" pînă la obţinerea formelor de imprimare. Sistematizarea acestor posibilităţi este dată în fig. 8.4.

8.2. Dotarea editurii modernizate

Datorită motivelor specifice (ciclul de producţie mai lung, varietatea textului, imaginilor, formei de prezentare a acestora, graficii, necesitatea stocării unui volum uriaş de date pe o perioadă lungă de timp, resursele financiare limitate comparativ cu cele rezervate ziarelor şi altele) editura are, în general, o dotare mai modestă în comparaţie cu

redacţia. Ponderea activităţilor redacţional-editorial-tipografice revine tipografiei, editura preluînd cel mult culegerea electronică a textului, ceea ce conduce totuşi la elimina-

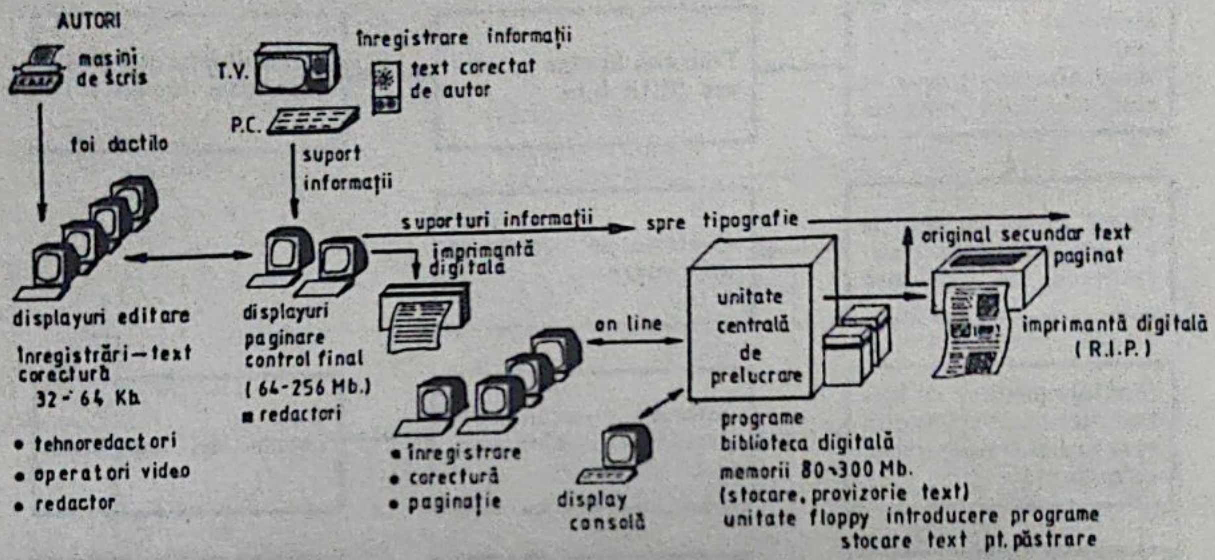


Fig. 8.5. Schema de dotare a editurii modernizate, cu evidenţierea variantelor de intrare a manuscrisului şi de ieşire a „produsului editorial" destinat tipografiei.

rea unei părţi importante din operaţiunile redundante între editură şi tipografie. În fig. 8.5 este prezentată situaţia cea mai frecventă în dotarea editurii modernizate.

Grupul de displayuri de editare permite culegerea electronică a textului, pornind de la foile de manuscris dactilografiate. Tot pe aceste displayuri sau pe displayurile de paginare, prevăzute cu programe adecvate şi memorie extinsă, convenabilă accesului imediat la un volum mai mare de text, se pot realiza corecturile şi paginarea. Prin intermediul unuia din displayurile de paginare, se poate recurge, apelînd la programele de prelucrare a datelor RIP, la organizarea textului în vederea ieşirii la o imprimantă cu laser sau chiar la o imprimantă digitală mecanică.

Microcalculatorul unuia din displayurile de paginare sau un minicalculator separat pot prelua prelucrarea RIP a textului, în mod asemănător procedeului descris la acţionarea maşinilor de expunere a montajului electronic. Această posibilitate este sugerată pe schiţă în partea dreaptă jos prin şirul de displayuri pentru înregistrare, corectură, pagi-

nare, legate *on line* de minicalculatorul prevăzut eventual cu memorii externe de masă şi un display tip consolă. Acesta realizează „dialogul" cu minicalculatorul în vederea controlului şi dirijării porţiunilor dorite de text spre imprimantă. Aici, organizarea textului în linii de puncte, conform dispunerii acelor, spre exemplu, din capul de scriere, permite formarea titlurilor, a spaţiilor libere, a textului grupat conform paginării comandate sau paginării asigurate automat prin program. Desigur, calitatea redării conturului caracterelor, (putere de rezoluţie mică) este slabă, comparativ cu cea asigurată de imprimantele cu laser şi cu atît mai mult de cea asigurată cu maşinile de expunere pe film, dar suficient de bună pentru controlul textului. Apelînd la o bibliotecă digitală fie chiar şi minimă de caractere (cu tăieturile normale, aldine, cursive, dintr-o singură familie de caractere), se poate simula suficient de bine dispunerea tuturor elementelor de text în formatul dat al paginii. Existenţa posibilităţii de trecere în clar a paginii de text la nivelul redacţiei scurtează mult ciclul greoi, lung de corectură, practicat astăzi — tipografie-editură-autor — în favoarea unui ciclu mai scurt şi, în orice caz, mai flexibil de corectură — editură/autor.

Tot la nivelul editurii, nu lipseşte varianta „la îndemîna oricui" de a realiza înregistrarea textului pe configuraţia de aparate cunoscută din subcapitolul 2.1.3, bazată pe calculatorul personal (PC), legat *on line* de televizorul de acasă şi de un casetofon obişnuit. Caseta magnetică, înmagazinînd mai bine de o sută de pagini dactilo claviate şi, ceea ce este foarte important, corectate de autor, reprezintă „manuscrisul electronic". Un program de compatibilizare permite intrarea acestor informaţii în sistemul editorial al displayurilor de paginare, unde textul este revăzut, paginat, controlat pe hîrtia de imprimantă. De aici, pe calea obişnuită, apelînd la un suport de informaţii adecvat, este trecut spre tipografie. Compatibilitatea între displayurile editurii (programe, coduri) şi maşinile de fotoculegere din tipografie este obligatorie. Datorită faptului că filmele cu text sînt numai un intermediar, este de dorit ca maşina de fotoculegere să fie plasată în tipografie.

Tot aici vor fi realizate şi filmele cu imagini fotoreproduse. Acestea, împreună cu filmele cu text, vor forma, pe cale manuală sau automată, montajul de filme destinat copierii pentru obţinerea formelor de imprimare. În această fază, de

obicei pe „ozalidul" copiat de pe montajul de filme, se asigură ultima corectură de editură și eventual bunul de tipărire. În cazul unor lucrări complexe, conținînd imagini policrome, acordul editurii este obținut numai după tipărirea de probă, eventual numai a imaginilor, înainte de montarea în pagină alături de text. De subliniat că, în cazul prelucrării imaginilor policrome sub control vizual pe un display color, importanța tiparului de probă scade, aprecierea directă pe display fiind în general suficientă, în acest caz, compatibilitatea între redarea pe display și redarea imaginii prin tipărire fiind asigurată prin programele de reproducere a tonalităților și corecție a culorilor, verificate și reajustate periodic în condițiile specifice acelei tipografii.

8.3. Dotarea tipografiei modernizate

În corelare cu dotarea redacției și editurii sînt prezentate trei variante de dotare a zonei de pregătire a formelor de imprimare în tipografie: prima, pentru producția de ziare (reviste) în corelare cu redacția, a doua pentru producția de carte complexă, revistă, ziare de importanță regională și a treia pentru producția de carte și diversă.

Producția de ziare (reviste) presupune un volum mare de text și imagini, ce trebuie prelucrat într-un timp relativ scurt. Microelectronica și informatica joacă un rol determinant în acest sens. În fig. 8.6 pot fi urmărite direcțiile urmate în tipografie de produsul finit oferit de redacție. Cu excepția realizării în totalitate a operațiunilor redacțional-editorial-tipografice pînă la obținerea formelor de imprimare la nivelul redacției, celelalte variante ale produsului final al redacției modernizate sînt trecute în partea stîngă a figurii. Să le urmărim pe rînd.

Montajul pozitiv de hîrtie foto cu text și imagini cu raster poate fi fotografiat, pentru obținerea filmului negativ. Acesta poate fi destinat pregătirii formelor de imprimare ofset pe plăcile de aluminiu presensibilizate negativ, pregătirii formelor de imprimare tipar înalt pe plăcile cu fotopolimeri sau poate fi transmis la distanță altor tipografii, în vederea tipăririi descentralizate, simultan în mai multe zone geografice. Scannarea montajului pozitiv, comprimarea datelor, circuitul de teletransmitere prin cablu sau unde radio terestre, eventual via satelit, sînt procedee cunoscute

din subcapitolele anterioare. Datele scannate pot fi utilizate și pentru copierea locală a plăcilor ofset, a plăcilor cu fotopolimeri destinate producției de ziare, a cilindrilor de tipar adînc destinați producției de reviste.

Informațiile de text paginat, furnizate de calculatorul redacției, legat *on line* le calculatorul tipografiei, urmează

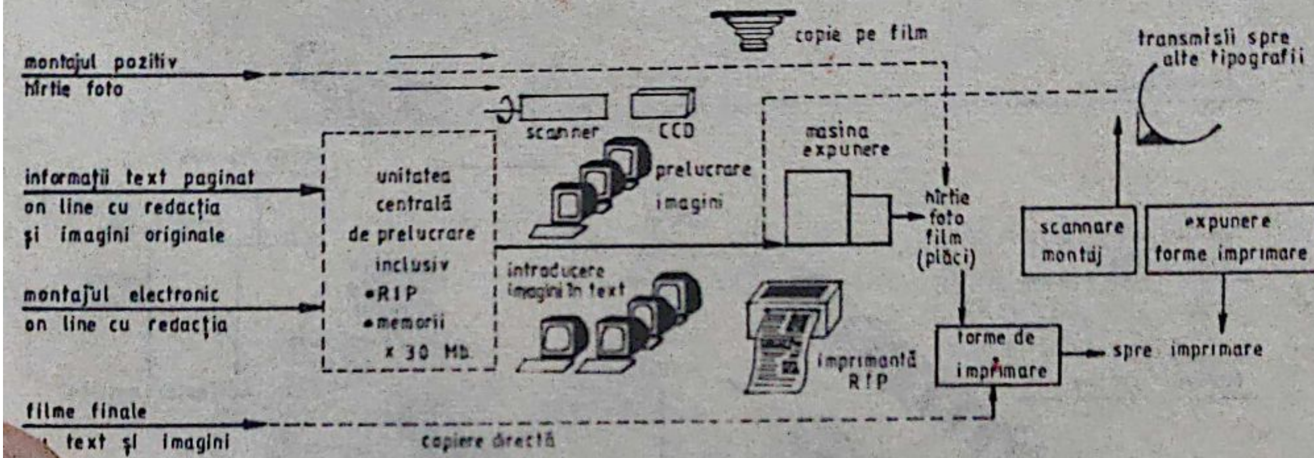


Fig. 8.6. Dotare a tipografiei capabilă să permită prelucrarea oricărui mod de intrare a textului și imaginilor, pînă la obținerea formelor de imprimare, inclusiv din datele transmise la mare distanță, destinate producției de ziare

ciclul de completare cu imaginile digitizate, prin intermediul scannerului sau aparatelor similare cu cipuri videocaptoare CCD. Înainte de a fi chemate pe displayurile de paginare propriu-zise, imaginile sînt prelucrate pe displayuri separate, pentru asigurarea echilibrului tonalităților, eliminării sau completării cu unele detalii etc.

Controlul parțial sau final poate fi efectuat în orice moment, prin imprimanta cu laser cuplată la minicalculatorul RIP, același care comandă și mașina de expunere propriu-zisă. La aceasta din urmă se obțin paginile complete, sub forma hîrtiei foto sau a filmelor finale cu text și imagini și, în perspectivă, direct a formelor de imprimare ofset. Este prevăzută și posibilitatea transmiterii directe la distanță a datelor reprezentînd montajul electronic, fără a mai fi nevoie de trecerea în clar și scannarea produsului ieșit din mașina de expunere. Celelalte posibilități de valorificare a produselor ieșite din mașina de expunere sînt menționate în figură.

Montajul electronic, furnizat de calculatorul redacţiei, legat *on line* de calculatorul tipografiei, este prelucrat prin minicalculatorul RIP şi trecut în clar la maşina de expunere a textului şi imaginilor (variantă nerecomandată, v. subcapitolul 8.1).

Filmele finale cu text şi imagini, furnizate de redacţie ca produse finite, ieşite din maşina de expunere a textului

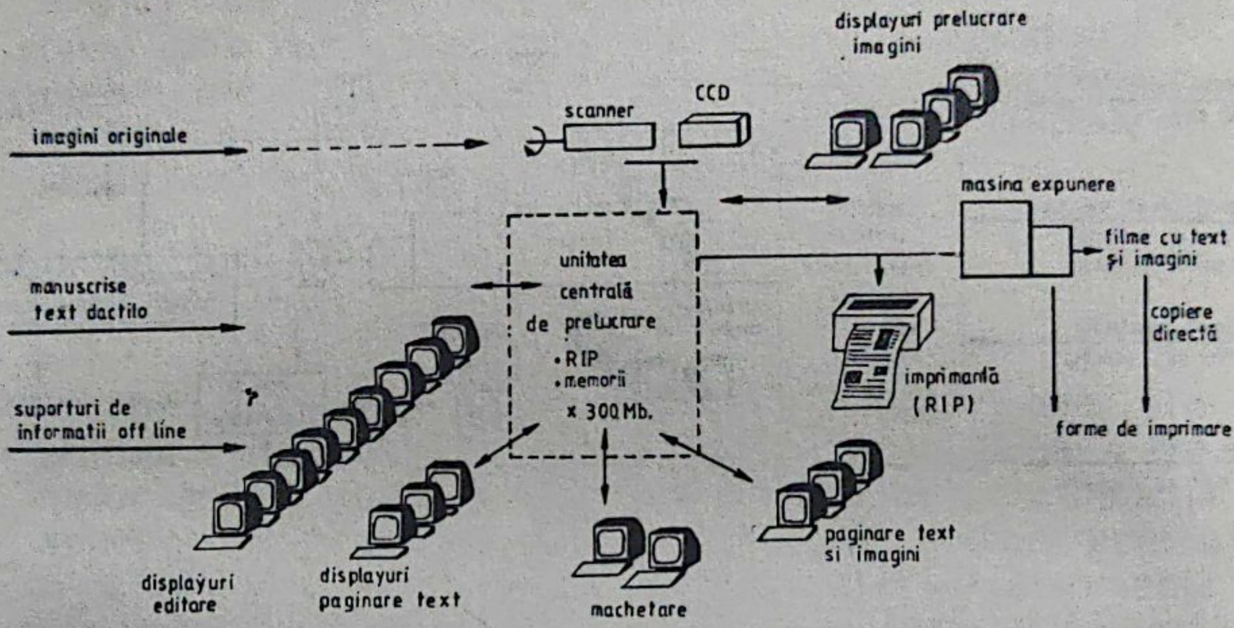


Fig. 8.7. Dotarea unei tipografii capabilă să prelucreze textul şi imaginile destinate producţiei de cărţi, reviste şi ziare de importanţă regională.

şi imaginilor plasată în sediul redacţiei, urmează cursul normal de copiere directă pe formele de imprimare sau/şi eventual de transmitere la distanţă (fig.8.7).

Producţia de cărţi complexe, reviste şi ziare de importanţă regională este caracterizată printr-un ciclu mai lung de fabricaţie, cu excepţia ziarelor, acestea din urmă avînd însă un volum mai mic de text şi imagini, comparativ cu ziarele de importanţă naţională. Dotarea zonei de pregătire a formelor de imprimare permite, în principal, atît înregistrarea textului, pornind de la manuscrisul de text dactilografiat, cît şi paginarea acestuia deopotrivă cu textul provenit din editură/redacţie sub forma suporturilor de informaţii *off line* (de exemplu, discuri floppy, casete magnetice, benzi de hîrtie). Digitizarea imaginilor originale cu ajutorul scannerului sau a aparatelor cu CCD, permite prelucrarea imaginilor pe display şi ulterior paginarea împreună cu textul, conform schiţei de machetare înaintată de edi-

tură/redacție și construită pe un display specializat de machetare. Controlul, în orice etapă, poate fi realizat prin trecerea în clar la o imprimantă cu laser.

Trecerea în clar pe film sau pe hîrtia foto, în final, se realizează pe mașina de expunere a textului și imaginilor, de aici încolo fiind posibile variantele cunoscute de copiere directă, de scannare și copiere locală sau de transmitere la distanță. Este prevăzută și varianta *computer to plate*.

Producția de carte și diversă, prin volumul de text și imagini prelucrate, este compatibilă cu dotarea modulară, ce permite extinderea în funcție de necesități (fig.8.8).

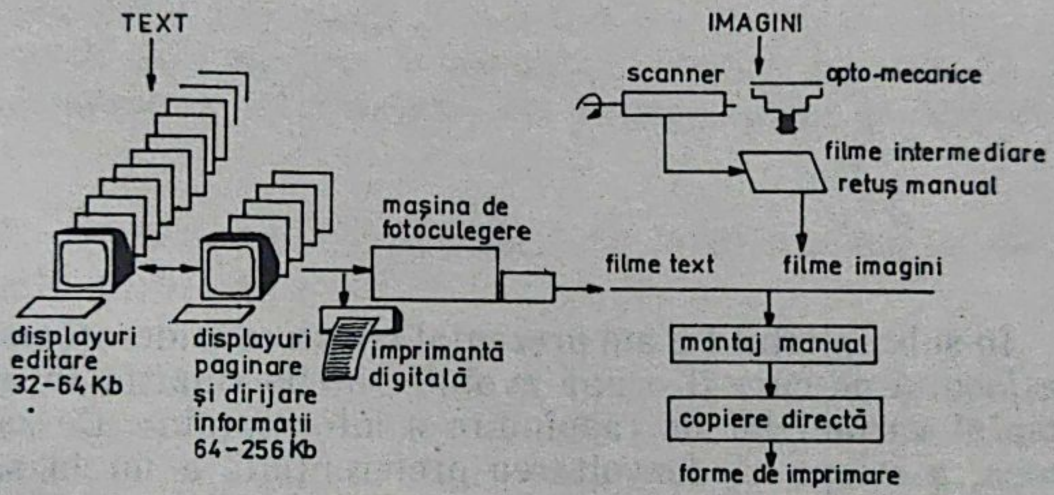


Fig. 8.8. Chiar și micile tipografii beneficiază în mod eficient de avantajele oferite de microelectronică și informatică în pregătirea formelor de imprimare.

Displayurile independente de culegerea textului, eventual cuplate cîteva la un display conținînd un minicalculator mai puternic (dotat cu unități de citire/scriere pe discuri floppy și legat direct la mașina de fotoculegere a textului) alcătuiesc un asemenea modul. Aceasta reprezintă o posibilitate aplicată din anii '70 în tipografiile de mărime mică și medie, avînd un volum de text de ordinul miilor de coli editoriale. Și în această configurație, sistemul de culegere electronică a textului poate beneficia de perfecționările cunoscute ale programelor de culegere complexă, de culegere în mai multe limbi, de paginare automată și, în perspectivă, de procedeul RIP.

Filmele cu coloane de text sau cu textul paginat sînt montate manual, împreună cu filmele cu imagini obținute individual în aparatele opto-mecanice sau opto-electronice.

Capitolul IX

SISTEMELE ELECTRONICE SAU HÎRTIA TIPĂRITĂ?

În subcapitolul 1.2 am prezentat cîteva consideraţii asupra locului pe care îl ocupă evolutiv hîrtia tipărită în ansamblul variantelor de răspîndire a informaţiilor. De asemenea, a reieşit că dezvoltarea preferenţială a unuia sau altuia din modurile de răspîndire a informaţiilor în societatea modernă depinde de considerente obiective şi subiective, mai mult sau mai puţin determinante în funcţie de interesele celor care fie răspîndesc informaţiile, fie le recepteazā.

După ce am cunoscut modul concret de colectare, ordonare şi prelucrare a informaţiilor în vederea publicării (la nivelul agenţiilor de presă şi al autorilor în general, al redacţiilor, editurilor şi tipografiilor) ne va fi mai uşor să răspundem aici la întrebarea reluată într-un fel sau altul în capitolele anterioare: va supravieţui hîrtia tipărită asaltului dat de sistemele electronice? Cu alte cuvinte, vor evolua în continuare tehnicile, tehnologiile şi în general investiţiile uriaşe spre tipărirea prin procedeele tipografice a unor cantităţi enorme de hîrtie pentru a fi citite cîteva minute înainte de a fi aruncate la gunoi? Vor prelua sistemele electronice sarcina difuzării către cititori a volumelor uriaşe de informaţii de tipul anuarelor, cărţilor de telefoane, mersul trenurilor etc., degrevînd tipografia convenţională de un consum iraţional de manoperă şi materiale, ce se reia în fiecare an

cu cheltuieli din ce în ce mai mari? Cît va mai rămîne din tipografia tradițională, chiar sub forma electronizată și ce dezvoltare va lua tipografia electronică, ce se înfiripă viguros și nu mai poate fi considerată o variantă de neglijat nici în anii '80?

Cunoscînd evoluția concretă a tehnicilor bazate pe microelectronică și informatică, ce permit colectarea, ordonarea și prelucrarea operativă a informațiilor în vederea publicării, fiecare cititor va putea aprofunda posibilitățile de evoluție, de dezvoltare în domeniul său de activitate, în continuare prezentîndu-se numai cîteva aspecte cu caracter general. Acestea sînt atinse aici fie pentru importanța lor recunoscută în literatura de specialitate, fie pentru ușurarea formării unei imagini de ansamblu asupra variantelor de transmitere a informațiilor în prezent și în perspectivă.

9.1. Sistemele electronice ca alternativă pentru unele publicații

Una din variantele care au restrîns în mod substanțial ponderea transmiterii informațiilor prin hîrtia tipărită (la numai 15% din totalul celor vehiculate astăzi), este reprezentată de mediile electronice. Teletransmisiile de date și rețelele teleinformatice naționale și internaționale, inclusiv via satelit, sub formele cunoscute ce deservesc atît instituțiile de toate gradele cît și populația, formele audio-video, reprezentate în principal de emisiunile radio și TV centrale, locale, de stat și particulare, unitățile independente tip casetofon, videocasetofon etc., băncile de date, sînt cîteva din mediile electronice care permit astăzi transferul rapid al informațiilor. În cadrul acestora s-au amintit variantele teletext, telefacsimil, videotext, audio și video-conferința, video-telefonul, televiziunea prin cablu etc.

În domeniul informațiilor transmise tradițional prin intermediul hîrtiei tipărite, ce rol joacă sistemele electronice? La nivelul agențiilor de presă, ele au deja un rol important în vehicularea și stocarea informațiilor, asigurînd operativitatea transmisiei, înmagazinarea simplă a informațiilor, legătura cu toate zonele geografice ale lumii. Transmiterea informațiilor spre și de la agențiile de presă, inclusiv prin

rețeaua teleinformatică, nu reprezintă însă decît o mică parte a transmisiilor de date, de semnale audio-video etc.

La nivelul activităților redacțional-editorial-tipografice sistemele electronice au rolul de a prelua tipurile de lucrări care sînt mult mai eficient de transmis în acest fel decît prin hîrtia tipărită: ele pot prelua eficient, în mod deosebit, lucrările cu un volum însemnat al informațiilor, ce ar trebui imprimate într-un tiraj limitat și ar avea o durată scurtă de folosință. Pentru aproximativ aceeași manoperă de pregătire a textului și imaginilor în varianta finală destinată difuzării, pe de o parte, sistemele electronice nu mai necesită decît consumurile legate de stocarea informațiilor, transmiterea acestora la cerere, echipamentul de recepție la întreprinderea sau persoana particulară, iar pe de altă parte, publicația tipărită necesită o imprimare scumpă, datorită tirajului limitat și unui consum mare de hîrtie, datorită volumului publicației. După pierderea valabilității informațiilor din respectiva publicație (de exemplu mersul trenurilor pentru anul în curs), volumul tipărit poate fi aruncat, pe cînd aceleași sisteme electronice preiau alte informații spre stocare, transmitere și receptare.

Ce pot oferi, mai exact, sistemele electronice ca alternativă a publicațiilor tipărite? Un serviciu american teleinformatic „Compu Serve" oferea încă din 1980 un număr de 300 categorii de informații, la domiciliu, pe displayul conectat prin rețeaua de cabluri. Știrile erau obținute prin 12 agenții de știri, aceleași care alimentează și mediile de transmitere a informațiilor prin hîrtia tipărită, iar serviciile oferite erau: acces la anuare și liste de telefoane, artă, distracții, filme și spectacole înregistrate, știri din sport, afaceri, politică, calendarul evenimentelor politice interne și externe, colecția de „știință pe înțelesul tuturor" etc.

Banca de date „Datastar" a făcut posibil, începînd cu 1985, accesul teleinformațional la știrile raportate de Agenția germană de presă (DPA), Agenția elvețiană de știri, ziarul „Financial Times" și rețeaua de informație „Dow-Jones".

Cîteva colecții de reviste, legate în special de domeniul vînzărilor de produse și servicii, puteau fi consultate la cerere prin servicii videotext încă din anul 1982. Revistele electronice înregistrate pe casete sau discuri video folosesc fie varianta lor tipărită, fie o versiune a acesteia care cuprinde și reclame diverse, inclusiv de cumpărare a variantei tipărite.

Firma „Sears“ de vînzări prin corespondență și-a realizat catalogul de vară 1981 (236 pagini) pe un videodisc (redare-laser). Catalogul electronic cuprindea nu numai imagini, texte și grafice obișnuite, ci și secvențe mișcătoare, conținînd prezentarea unor modele de către manechine. Pentru rentabilizarea acțiunii s-au introdus și reclame. Costul catalogului electronic oferit spre vînzare a fost mai mic decît al celui tipărit, reacția publicului fiind favorabilă. Catalogul electronic poate fi „răsfoit“ prin sistemul videotext sau păstrat acasă și consultat prin intermediul videocasetofonului.

Una din variantele de serviciu teleinformațional este și electronizarea bibliotecilor (deocamdată separat, dar cu tendința de includere într-o rețea națională sau internațională, consolidarea acestora începînd încă din anii '70), de exemplu prin trecerea celor mai solicitate reviste sau cărți în memoria magnetică a stației de date și posibilitatea de preluare de către mai mulți cititori simultan (biblioteca unei Universități tehnice — Facultatea de Matematică din RFG, în stadiul experimental cu 30 displayuri, începînd cu anul 1986).

Sistemele electronice reușesc să preia cîteva din domeniile tradiționale ale producției tipografice. Vor putea sistemele electronice să preia complet, într-un viitor apropiat, informațiile cuprinse în actualele anuare, cărți de telefon și chiar în ziare, prin știrile din toate domeniile, inclusiv politice, sportive, meteo, circulație? Dar cele din revistele de specialitate, conținînd informații tehnico-științifice de actualitate imediată?

Este cunoscut, spre exemplu, că pentru operativitatea transmiterii informațiilor științifice, în cadrul unor programe de cercetare naționale sau internaționale, finanțate de guverne sau de întreprinderi, au început să funcționeze adevărate bănci de date (de exemplu cea anunțată recent pentru cele cîteva zeci sau sute de grupări științifice importante care lucrează în domeniul luptei împotriva bolii SIDA sau cele care lucrează în domeniile adiacente sau direct legate de construirea în SUA a calculatorului din generația a V-a. Acestea înlocuiesc practic revistele științifice sau devansează informațiile ce vor fi publicate într-o altă formă în acestea. Eficiența acestora este apreciată ca determinantă în eliminarea paralelismelor în cercetare și, pe această cale, scurtarea timpului de rezolvare a obiectivelor propuse. Apar

astfel generaţiile de cercetători la care prima obişnuinţă, în formare, va fi consultarea revistelor electronice în locul celor tipărite, sistemele electronice vor fi considerate treptat ca modul normal, eficient de vehiculare a informaţiilor. Materializarea acestor proiecte de transmitere a rezultatelor ştiinţifice prin sistemele electronice, în circuit închis sau, din contră, pe o reţea internaţională de largă accesibilitate, avem ocazia să o constatăm tot mai frecvent citind, ici colo, în presă cîte o mică notiţă.

Sistemele electronice asigură şi accesul la cinematecă, la jocurile electronice, la celelalte servicii teleinformatice, cuprinzînd sistemul de plăţi prin calculator, consultaţii medicale şi recomandări prin software specializat, servicii telefonice programate etc. Experimentele din ultimii ani la scară regională sau chiar naţională, incluzînd servicii teleinformatice pentru cîteva zeci sau chiar sute de mii de locuinţe şi întreprinderi (Japonia, SUA, Anglia, RFG, Franţa etc.) confirmă această posibilitate.

Evoluţia sistemelor electronice ca mijloc de transmitere a informaţiilor pare să fie ireversibilă. În SUA existau, la nivelul anului 1985, peste 300.000 utilizatori cu acces direct la băncile de date specializate, de 30 de ori mai mulţi decît în 1965. În 1990 se prevede atingerea cifrei de 38 milioane terminale, sub o formă sau alta, răspîndite în instituţii, şcoli, case particulare. Ţările europene occidentale lucrează prin programul RACE, la realizarea de reţele de transmitere simultană a vocii, a datelor şi a imaginilor. Japonia prevede, de asemenea, generalizarea în aceeaşi perioadă a reţelelor teletext şi videotext. Programul EUREKA (*European Research Coordination Agency*), apărut ca răspuns la ambiţiosul proiect japonez privind calculatorul din generaţia a V-a, finanţat de 12 ţări membre ale Pieţei Comune, cuprinde zeci de proiecte, multe vizînd dezvoltarea sistemelor electronice destinate transmiterii informaţiilor (Euromath pentru informatică, Eurokom pentru comunicaţii prin fibre optice etc.). Ţările membre ale CAER lucrează la „Programul complex al progresului tehnico-ştiinţific al ţărilor membre CAER pînă în anul 2000" structurat pe cinci direcţii prioritare, dintre care prima are în vedere dezvoltarea tehnologiilor informaţionale în ramurile naţionale. La noi în ţară, un obiectiv prioritar îl deţine realizarea reţelei naţionale de calculatoare RENAC şi de transmisii de date RENOD într-o reţea teleinformaţională UNIREA. Această reţea

va fi suportul material al sistemelor informatice în diverse domenii şi, în perspectivă, a sistemului informatic național — SIN. Echipamentele şi tehnologiile sînt în întregime româneşti, iar viteza de transmitere prin rețeaua MTTc este de 48 Kbit/secundă.

Privitor la şansele generalizării accesului la sistemele electronice este de reținut că sînt rezolvate condițiile tehnice de realizare. Rămîn de soluționat alte două dificultăți, una financiară şi alta psihologică. Referitor la prima, din cele prezentate pînă acum a reieşit că sînt necesare investiții uriaşe, făcute de producători şi beneficiari pentru cercetarea, producerea, instalarea şi întreținerea-echipamentelor din întreg lanțul sistemului teleinformațional, reorientarea eforturilor financiare şi recalificarea personalului din domeniul vehiculării informațiilor spre alimentarea continuă a băncilor de date, în vederea împrospătării permanente a conținutului lor de date etc. A doua dificultate este mult discutată încă şi se referă la reținerea cititorului tradițional, obişnuit cu un suport palpabil tipărit, în fața ecranului plin de text şi imagini. Este motivul pentru care impactul informației asupra societății şi omului în special este studiat atent pentru a-l cunoaşte mai bine şi pe această cale, spre a preveni şi canaliza urmările (vezi *Institute for the Information Society* din Japonia înființat special în acest scop, precum şi comentariile din presa de specialitate pentru urmările introducerii în anii '90 a calculatoarelor din generația a V-a — proiect lansat în anul 1981 în Japonia — asupra tehnologiilor, societății în general, inclusiv pe plan cultural şi politic). Aceste două dificultăți au frînat de altfel şi dezvoltarea sistemelor videotext, prezisă în urmă cu 10 ani.

Totuşi, ceea ce acum 20-30 de ani părea absurd, reprezintă astăzi o variantă posibilă, şi nu numai în anumite situații greu acceptabile, astfel că, pentru generațiile de copii de azi, ce cresc „în mijlocul" displayurilor şi le înțeleg cu mult înainte de a şti să scrie (vezi experiența generalizată, de masă, a micuților japonezi preşcolari şi şcolari cu microcalculatoarele pentru jocurile electronice), mediile electronice de transmitere a informațiilor s-ar putea să devină tot atît de acceptate ca hîrtia tipărită.

De altfel, informatica, avînd ca suport fizic aparatele electronice, a pătruns viguros în sistemul de învățămînt de toate gradele (inclusiv în grădinițele de copii!), nu numai ca obiect de studiu, ci şi ca mijloc efectiv de instruire. Sistemul

Micro Plato, versiunea modernizată a unuia din primele proiecte de acest fel din lume (anii '60 SUA), permite preluarea la terminalele instalate în şcoli a oricăror lecţii sau cursuri solicitate calculatorului de la sediul central. Azi, învăţarea asistată de calculator confirmă utilitatea sistemelor electronice ca variantă a cărţilor de instruire tipărite (SUA, Franţa, RFG, Japonia). România este angajată activ pe această cale, cu rezultate cel puţin spectaculoase în anumite direcţii (vezi cercurile de copii grupaţi pe vîrste, taberele şcolare de informatică pe timpul vacanţelor — „Tehnica de calcul şi Informatica" iniţiate inclusiv de ICSIT) cu o bază materială constînd în microcalculatoare, monitoare alb-negru şi color etc. existente în număr mare în unităţile de învăţămînt mediu şi superior, cu tendinţa de generalizare în perioada imediat următoare.

Care sînt avantajele hîrtiei tipărite în competiţia cu sistemele electronice de transmitere a informaţiilor? Calitatea textului tipărit, inclusiv diversitatea deosebită a caracterelor dezvoltate de-a lungul a sute de ani, este evidentă în comparaţie cu sărăcia actuală a liniei stilistice a caracterelor afişate pe ecranul displayurilor. Textul şi imaginile tipărite alb-negru, dar şi cele color, pot fi calitativ superioare cu cele transmise prin sistemele electronice, în special dacă acestea se referă la reţeaua de transmitere şi la displayul comercial cu putere de rezoluţie încă mică. Textul şi imaginile, combinate în aceeaşi pagină, sînt foarte bine reproduse prin tipărire, fără deosebire de paginile care conţin numai text sau numai imagini.

Hîrtia tipărită, reprezentînd ziare, cărţi, reviste diverse, ne poate însoţi oriunde. Citirea hîrtiei tipărite este cu mult mai odihnitoare pentru ochi decît citirea textului pe tubul catodic. Preferinţele unei părţi însemnate a cititorilor, în special de carte, ale specialiştilor, ale oamenilor de artă şi cultură şi în general ale iubitorilor de versuri, proză, pictură, artă (sub toate formele) se îndreaptă încă ferm spre hîrtia tipărită, care oferă posibilităţi mai bune de asimilare, meditaţie, revedere peste ani a paginilor citite şi notate cîndva.

O parte din avantajele de azi ale hîrtiei tipărite vor fi anihilate de performanţele superioare ce vor putea fi atinse de mediile electronice. Altele sînt deja depăşite de mediile electronice: informaţiile sînt transmise mai lent prin intermediul hîrtiei, manipularea materiilor prime de fabricaţie

necesare procesului de tipărire şi de difuzare a produselor tipărite necesită cheltuieli şi capacităţi mari de transport, consumuri exagerate de energie electrică, un volum însemnat de manoperă, care imobilizează multă forţă de muncă, inclusiv pentru distribuirea prin intermediari a produselor tipărite.

Unele din dezavantajele fiecărui mediu de transmitere a informaţiilor sînt pe cale să fie diminuate sau chiar eliminate dar, în acelaşi timp, avantajele determinante ale fiecăruia în parte se vor accentua, astfel că, sînt foarte probabile atît împărţirea unora din domeniile informaţiilor între hîrtia tipărită în tipografia electronizată sau electronică şi sistemele electronice, cît şi completarea reciprocă a acestor domenii (dezvoltarea explozivă a benzilor şi discurilor video cu filme, spre exemplu, nu a diminuat cererea de carte ci, după unele statistici, a stimulat-o).

Va fi această perioadă de simbioză, de completare reciprocă între cele două medii de transmitere a informaţiilor, o perioadă de tranziţie spre o societate alimentată cu informaţii determinant sau exclusiv pe cale electronică? Poate că da, dar pînă a ajunge acolo va mai trece ceva timp. În orice caz, o somitate a domeniului, prof.univ. dr. Mihai Drăgănescu în „Informatica şi societatea" (Editura politică, p.164, 1987), foarte în temă, constată: „Cărţile" informatice ale epocii noastre, fără a le elimina pe cele vechi, vor deveni băncile şi bazele de date, conţinînd cunoaştere şi modele ale lumii, programe de calcul, de rezolvare de probleme, de înţelegere a expresiilor în limbaj natural, scris sau vorbit, de înţelegere a imaginilor şi semnelor. Teleinformatica şi informatica locală vor schimba radical mediul nostru informaţional, cu efecte potenţial mai mari decît ale cărţii tipărite. Se apreciază că, la sfîrşitul acestui secol, marea majoritate a populaţiei în ţările dezvoltate va interoga baze de date informatice în limbaj natural. Un recunoscut specialist în informatică afirma: „peste secole, istoricii vor privi apariţia bazelor de date bazate pe calculatoare ca o perioadă care a schimbat natura evoluţiei societăţii, probabil avînd un efect mai mare asupra condiţiei umane decît inventarea tiparului".

9.2. Hîrtia imprimată tipografic sau electronic?

Introducerea pe scară largă a microelectronicii și informaticii în tipografia tradițională a modificat tehnicile de reproducere cunoscute; stadiul actual atins de procesele de pregătire a formelor de imprimare și, cum se va vedea ceva mai departe, de imprimarea propriu-zisă pe mașini tipografice și, în sfîrșit, de finisarea producției poligrafice, justifică considerarea termenului de tipografie electronizată. Deși modificată puternic de noile tehnici, tipografia electronizată păstrează caracteristicile tipografiei tradiționale: pregătirea formelor de imprimare unice pentru fiecare lucrare și imprimarea prin preluarea repetată pe acestea a cernelii ce se transferă pe hîrtie.

Microelectronica și informatica au dezvoltat, de asemenea, modalități neconvenționale de reproducere, utilizînd forme de imprimare reutilizabile, activate conform datelor din calculator (vezi electrofotografia și celelalte) pentru preluarea și transferul cernelii sau chiar renunțînd total la formele de imprimare, transferul cernelii direct pe hîrtie fiind asigurat de dispozitive (vezi imprimarea cu picături de cerneală) comandate direct de datele din calculator. Produsul trecerii în clar a informațiilor din calculator este hîrtia tipărită. Fără etape intermediare, fără consumuri de filme și forme de imprimare pentru fiecare lucrare, fără intervenția unor operațiuni suplimentare manuale sau automate, tipografia electronică asigură trecerea directă a montajului electronic de text și imagini din calculator pe hîrtie.

Am mai arătat, totodată, că modalitățile de pregătire a textului și imaginilor pînă la nivelul montajului electronic, obținut pe displayurile specializate, sînt identice atît pentru tipografia electronică, cît și pentru tipografia electronizată. De aici încolo, separarea netă nu constă numai în căile diferite de trecere a montajului electronic pe forme de imprimare reutilizabile sau direct pe hîrtie (tipografia electronică) și pe forme de imprimare unice ce vor fi montate pe mașinile tradiționale de tipar ofset, adînc, flexografic, înalt, serigrafic (tipografia electronizată), ci și în posibilitățile oferite, pînă în prezent, de cele două tipografii. Este ceea ce se pierde uneori din vedere, amplificînd sau minimalizînd avantajele sau, din contră, limitele celor două

tipografii. Analizînd cele două tipografii prin prisma calității produsului imprimat, rezultă în mod clar performanțele excepționale în redarea textului și imaginilor alb-negru sau color prin procedeele tipografiei electronizate. Totodată, formatele de hîrtie imprimată și cele ce decurg de aici sînt net în favoarea tipografiei electronizate. Prețurile de imprimare pentru tirajele mari sînt, de asemenea, în favoarea tipografiei electronizate.

În această situație, de ce se acordă totuși atenție variantei electronice a tipografiei? De ce micile tipografii de

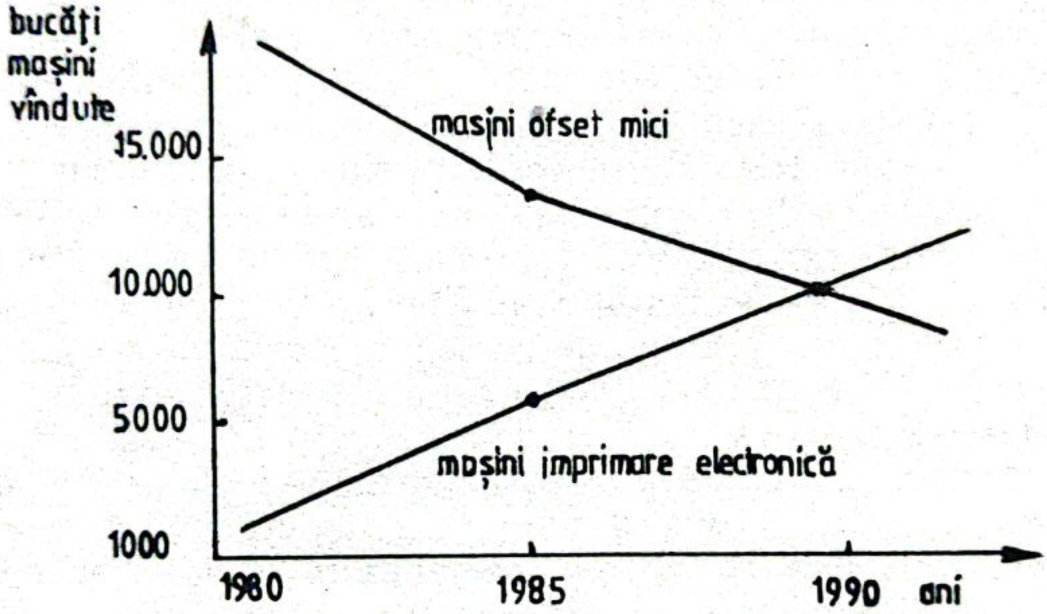


Fig. 9.1. Pentru tipografiile anexe de pe lîngă întreprinderi și instituții, cererile de mașini ofset mici scad, iar cele de mașini de imprimare electronică cresc (prognoza pentru SUA în „American Printer", iulie, 1982).

pe lîngă întreprinderi și instituții, dotate în principal cu sisteme electronice de prelucrare a informațiilor și de imprimare, se dezvoltă acum într-un ritm de 2-4 ori mai mare decît cel al tipografiilor electronizate de sine stătătoare (fig.9.1)? De ce în revistele de specialitate a crescut spectaculos ponderea articolelor destinate proceselor tipografiei electronice? etc., etc.

Puterea de rezoluție încă mică este una din cauzele calității limitate a procedeelor de imprimare electronică. Sigur că reproducerea imaginilor prezintă o paletă mai redusă de tonalități în redarea detaliilor, iar conturul desenului literelor nu este perfect continuu. Între cele cca 100-150 linii/cm reproduse de procedeele electronice de imprimare pe

hîrtie şi cele 400-500 linii/cm sau chiar 800 linii/cm obţinute pe formele şi pe filmele de imprimare în tipografia electronizată este o diferenţă mare. Deşi puterea de rezoluţie este cel puţin de două ori mai mare decît cea posibil de obţinut în mod curent în maşinile tipografice de imprimare, diferenţa calitativă între hîrtiile tipărite în cele două tipografii rămîne o realitate. Este posibilă ameliorarea sau înlăturarea acestui neajuns al tipografiei electronice? În primul rînd, este de reţinut că, pînă în anii '80, nici performanţele în redarea textului şi imaginilor destinate tipografiei electronizate nu depăşeau 500 linii/cm; în al doilea rînd, domeniul de aplicaţii cerut pînă acum procedeelor electronice de imprimare nu necesita o rezoluţie mai bună. Textul reprodus poate fi caracterizat ca lizibil, iar imaginile cu raster redau suficient de bine, conform caracteristicilor vederii umane pentru un observator mediu, originalele în semitonuri. Ce vor aduce anii următori în acest sens vom vedea; deocamdată cert este însă faptul că, pentru multe din publicaţiile tipografiei tradiţionale, performanţele tipografiei electronice sînt suficient de bune. Exemple în acest sens au fost date la prezentarea procedeelor respective de imprimare electronică.

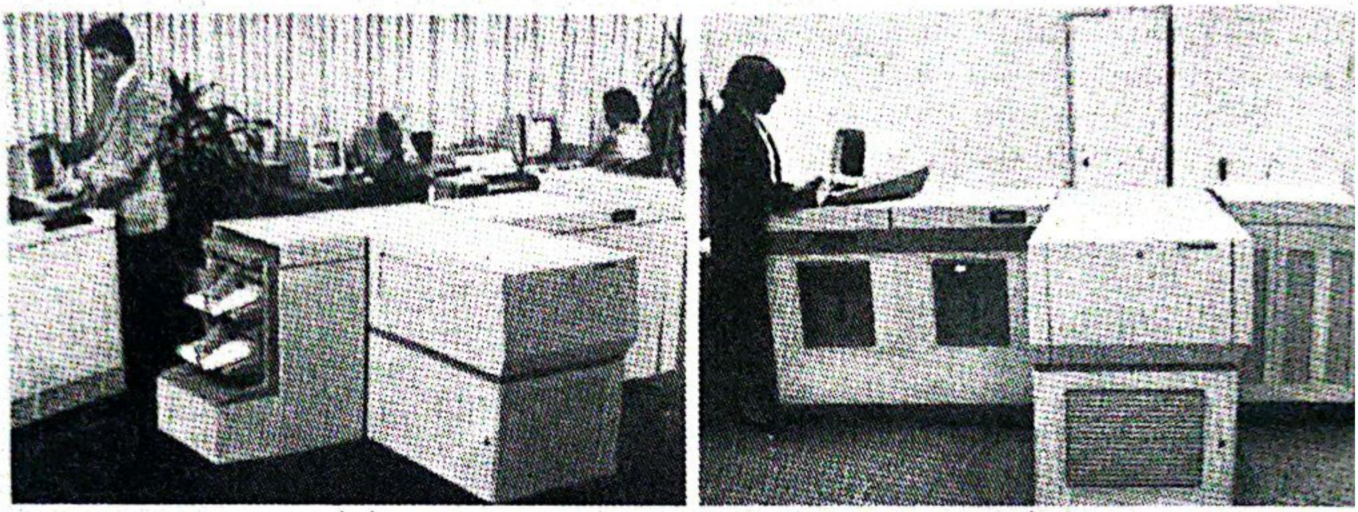
Formatele de imprimare, limitate de obicei la cel standardizat, A_4 (296 x 210 mm) sau, în cel mai bun caz, A_3 (420 x 296 mm), sînt de asemenea rezultatul cerinţelor beneficiarilor tradiţionali (pentru lucrările de birou). Este numai o problemă de proiectare şi execuţie obţinerea unor maşini de imprimare electronică dotate cu mai multe sisteme de imprimare în serie, dispuse pe lăţimea benzii de hîrtie şi acţionate simultan prin datele prelucrate în mod adecvat la calculatorul sistemului. În ultimă instanţă, formatul frecvent folosit în publicaţiile curente de tipul cărţilor, broşurilor, revistelor, reprezintă mărimi derivate mai mici, egale şi, cu excepţia ziarelor, rareori mai mari decît formatul A_4 sau A_3 fălţuit (îndoit cu coasere la mijloc). Mărimea formatului de imprimare este legată, aşadar, de productivitatea imprimării, nu de formatul finit al publicaţiei. Dar creşterea productivităţii se poate obţine, pe lîngă procedeul amintit al imprimării simultane cu mai multe sisteme în serie, prin mărirea vitezei de imprimare. Din exemplele date la fiecare procedeu, a rezultat că aceasta ajunge în prezent la cîteva pagini A_4 într-o secundă sau peste 8 000 tiraje/oră ceea ce înseamnă de două-trei ori mai mult decît ce se obţine

pe maşinile de tipar înalt alimentate cu hîrtia în coli. Productivitatea cu adevărat remarcabilă se obţine prin valorificarea tuturor posibilităţilor oferite de construcţia sistemului propriu-zis de imprimare şi de programele care organizează informaţiile montajului electronic de text şi imagini. În acest sens, imprimarea simultană a mai multor linii este o rezolvare eficientă, accesibilă sistemelor de imprimare electronică (vezi modulatoarelele Bragg de formare şi acţionare simultană a fasciculelor laser generate din raza iniţială laser, bateria de duze la imprimarea cu picături de cerneală etc.). Şi, în plus, imprimarea simultană a ambelor feţe ale benzii de hîrtie, care poate fi realizată însă şi la unele maşini tipografice.

Imprimarea electronică, în varianta tipografiei electronice, a fost adoptată iniţial pentru ieşirea în clar a datelor din calculator. Cantitatea mare de date pelucrate şi necesitatea trecerii acestora în clar pentru a fi difuzate mai departe sau folosite într-un fel oarecare ca rezultat final, a generat inventarea aşa-numitelor imprimante de calculator, mai întîi cele „prin impact", derivate din maşinile de scris electrice, mai apoi cele „fără impact", bazate pe procedee noi, electrofotografice, electrografice, magnetografice, termografice, electrosenzitive, cu picături de cerneală etc. Simplitatea acestora, viteza mare de imprimare comparativ cu cea obţinută în mod curent la lucrările de birou, compatibilitatea cu modul de prelucrare şi stocare a informaţiilor în sistemele cu calculator, a reprezentat o soluţie ideală pentru automatizarea lucrărilor de birou, inclusiv în ceea ce se cunoaşte astăzi sub denumirea de **birotică.**

Dezvoltările deosebite în domeniul tipografiei electronice sînt subordonate, deocamdată, chiar la nivelul anilor '80, biroticii. Etapa următoare, ale cărei prime începuturi se simt deja, va fi reprezentată de sisteme adecvate prelucrării publicaţiilor aparţinînd prin tradiţie tipografiei electronizate. După cum s-a arătat, există deja ateliere care publică cărţi, broşuri, prospecte simple de utilizare a unor produse etc., imprimate electronic, dar ele sînt realizate încă pe maşini concepute, construite pentru domeniul biroticii (fig. 9.2). Este numai o chestiune de timp şi de reorientare a investiţiilor, care să determine interesul producătorilor spre noul domeniu. Tipografia electronică este caracterizată printr-un ciclu scurt de producţie, grad înalt de automatizare, spaţii reduse de amplasare a configuraţiei de aparate atît

pentru înregistrarea şi prelucrarea textului şi imaginilor pînă la obţinerea montajului electronic, cît şi pentru imprimarea electronică propriu-zisă şi pentru finisarea producţiei de hîrtie tipărită (legarea cărţilor şi împachetarea pentru expediţie), în cazul în care aceasta nu este obţinută automat, în linie cu imprimarea, aşa cum sînt realizate unele variante



(a) (b)

Fig. 9.2. Imagini obişnuite ale birourilor ce apelează astăzi la tipografia electronică (a) şi ale maşinilor electronice de imprimare de mare productivitate (b).

şi sînt orientate cercetările în prezent. Tipografia electronică va putea prelua publicaţiile ce nu necesită o calitate deosebită a tipăririi, ce sînt eventual destinate utilizării pe un timp limitat (înainte de a fi „aruncate“ în circuitul de recuperare pentru fabricile de hîrtie) şi sînt caracterizate printr-un tiraj limitat, de preferinţă cu un volum mare al informaţiilor. Această ultimă caracteristică ar diminua mult costurile comparative între imprimarea electronică şi cea convenţională, care ar necesita multe forme de imprimare şi reglări complexe ale maşinii de imprimare cu efect direct asupra costurilor, nejustificat de mari, dacă tirajul (numărul de coli imprimate cu fiecare culoare/lucrare) este mic. In extremis, imprimarea electronică cu eficienţă economică maximă ar fi realizată pentru o lucrare chiar cu un volum mare al informaţiilor, teoretic posibil de stocat fără limită, avînd tirajul de un exemplar, sau un tiraj de ordinul zecilor, sutelor sau chiar miilor de exemplare în care de la un exemplar la altul, se modifică puţin montajul electronic de text şi de imagini. Dimpotrivă, pentru imprimarea pe maşini tipografice, preţul scade odată cu mărimea tirajului. Din cele două tendinţe opuse, în funcţie de chel-

tuieli și beneficii se poate determina, pe tipuri de lucrări, opțiunea spre un procedeu de imprimare sau altul, în funcție de eficiența tehnico-economică cunoscută.

În încheiere, revenind la birotică, trebuie spus că și pentru acest domeniu, ca și pentru altele, fiecare specialist va putea extrage ceea ce îl interesează din procedeele cuprinse în capitolele anterioare privind prelucrarea textului și imaginilor, redarea acestora în clar. Lucrările de birou cuprind un mare volum de situații-tip în cadrul întreprinderii; tipurile de scrisori către diverși colaboratori, adresele acestora, evidența lucrărilor etc. Pentru economisirea timpului și a forței de muncă, încă din anii '70 s-au folosit așa-numitele „sisteme de prelucrare a cuvintelor" (*word processing systems* sau, într-o traducere liberă, ținînd seama de domeniul de aplicație „sisteme de prelucrare a textelor de birou"). Acestea conțin un periferic de introducere a datelor (de obicei un videoterminal), un minicalculator cu memorie suficientă pentru înmagazinarea textului și programelor specializate pe tipuri de lucrări, un aparat de decodificare a informației de text pe hîrtie în unul sau mai multe exemplare. Acest ultim aparat poate fi unul de imprimare electronică cu garniturile de litere înmagazinate digital, cu un sistem de scriere prin raza laser în cadrul principiului electrografic (xerox), cu programele care să asigure aranjarea dorită în pagină a semnelor, cu garniturile de literă cerute.

Un asemenea sistem permite, de exemplu, obținerea rapidă a cîtorva zeci de scrisori tip (invitație la o conferință, solicitare a unor restituiri etc, preexistente în memoria sistemului sau înregistrate în acel moment), la care se programează numai modificarea de la o scrisoare la alta a adresei întreprinderii, persoanei căreia îi este adresată, orei de prezentare etc. Din memoria sistemului și prin programul de scriere se obțin apoi, în cîteva zeci de secunde, scrisorile dorite.

Performanțele atinse în prezent în domeniul lucrărilor de birou (reproducerea de imagini liniare și în semitonuri alături de text, prelucrarea inclusiv prin aranjarea automată în pagină, compatibilitatea cu sistemele de transmitere a datelor prin telefon, radio, satelit, în cadrul diverselor procedee teletex, videotext, telefacsimil etc.) plasează birotica în apropierea tipografiei electronice.

Din aprecierea performanțelor tehnice obținute cu echipamentele în funcțiune astăzi, din rezultatele comunicate

în fază de cercetare și din extrapolarea acestora la posibilitățile viitoare se poate aprecia ca realistă coexistența celor două tipografii încă o perioadă de timp. Deocamdată, și în perspectiva anului 2000, produsele tipografiei electronice vor completa produsele tipografiei electronizate. Fiecare va produce conform posibilităților ceea ce va putea realiza mai bine, mai eficient și conform condițiilor impuse (termene, destinatari, durată de viață și calitatea dorită a produsului tipărit etc.).

9.3. Tipografia tradițională, fără rival în realizarea publicațiilor de înaltă calitate

Transmiterea informațiilor pe un suport material oarecare a reprezentat un interes aparte, atît înainte cît și după inventarea tiparului. Cărțile, conținînd subiecte de mare interes pentru o epocă sau alta, tipăriturile diverse (inclusiv administrative), publicațiile cu o anumită periodicitate și devenite treptat publicații zilnice — ziarele — au împins dezvoltarea tiparului pînă la formarea unei adevărate industrii. Cititorul care nu a urmărit atent prezentarea subcapitolelor anterioare ar putea rămîne cu impresia că tipografia este depășită treptat de efectele introducerii microelectronicii și informaticii. Realitatea este că tipografia tradițională a profitat din plin de tot ce puteau să-i ofere noile tehnici electronice și informatice (fig. 9.3). Și va continua să o facă cel puțin cu același zel, justificînd denumirea de tipografie electronizată. Conform unei statistici (revista American Printer, iulie, 1982) încă de la începutul anilor '80 selectarea electronică a imaginilor ocupa 40% în SUA, 65% în Europa și 90% în Japonia.

Interesul constant, arătat în ultimii zeci de ani atît producției de ziare, susținută financiar din considerente politice și de reclamă, dar și din contribuția unui mare număr de cititori (recuperarea cheltuielilor pe seama tirajului foarte mare), cît și producției de tipărituri care facilitează vînzările de produse sau servicii și cele destinate divertismentului, a permis mereu introducerea în tipografie a ultimelor noutăți tehnico-științifice, chiar înaintea altor industrii considerate de vîrf.

Multe din aplicaţiile tehnicii calculatoarelor, ale informaticii în general, a laserilor etc. au fost preluate de activităţile redacţional-editorial-tipografice în forme adecvate

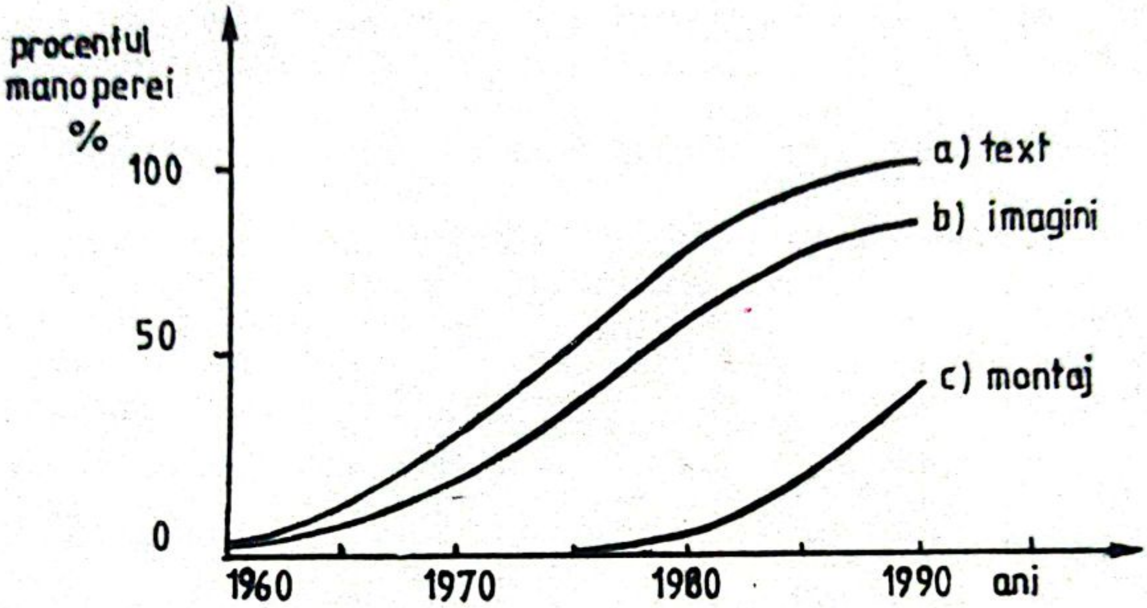


Fig. 9.3. Procentul mediu estimat al lucrărilor executate prin procedeele de culegere electronică a textului (a), de selectare electronică a imaginilor (b) şi de asamblare pe display pentru obţinerea montajului electronic (c) reprezintă deja o certitudine a pierderii importanţei procedeelor tradiţionale de culegere mecanică, de fotoreproducere optomecanică şi de montaj manual (după „Reprorama", 52).

proceselor de reproducere a textului şi imaginilor. Această tendinţă a permis atît creşterea în ritm susţinut a volumului de producţie, cît şi scăderea ciclului de fabricaţie la nivelul impus de cererea extraordinară de tipărituri, unele condiţionate însă de livrarea în termen scurt (zile) sau foarte scurt (ore) de la primirea manuscrisului. Apariţia şi dezvoltarea mediilor electronice de difuzare a informaţiilor găseşte activităţile redacţional-editorial-tipografice oarecum pregătite să facă faţă noii situaţii. Multe din avantajele oferite de sistemele electronice pot fi regăsite şi la mediul tradiţional de transmitere a informaţiilor — hîrtia tipărită prin procedeul tipografic. Astfel, ziarele pot apărea într-un volum apreciabil de text şi imagini, într-un tiraj suficient pentru sute de mii sau milioane de cititori, în condiţii grafice de-

osebite, incluzînd şi tipărirea imaginilor color de bună calitate, simultan în mai multe ţări, situate la distanţe de mii de kilometri. Revistele ilustrate apar în ediţii de lux, cu imagini color şi cu text avînd o calitate neegalată încă, din multe puncte de vedere, de displayurile color.

Se poate aprecia că, astăzi, tipografia, în varianta tipografiei electronizate, răspunde mai bine la necesităţile de editare cerute de anumite domenii ale transmiterii informaţiilor şi că, în multe altele, nu este încă depăşită net de posibilităţile mediilor electronice şi, cu atît mai mult, de cele ale tipografiei electronice.

Perfecţionările nu se referă numai la prelucrarea electronică în tipografie a textului şi imaginilor şi la performanţele de viteză şi de calitate controlabilă în mod obiectiv în faza de imprimare, ci şi la calitatea materialelor principale, cerneala şi hîrtia. Tipografia modernă a secolului al XX-lea a selectat progresiv, de-a lungul deceniilor, caracteristicile esenţiale ale materialelor care permit obţinerea unor rezultate remarcabile în reproducerea textului şi imaginilor. Întrunirea procedeelor electronice de prelucrare a imaginilor şi textului, pînă la montajul electronic pe displayuri, a procedeelor de obţinere a formelor de imprimare, în mod deosebit ofset şi tipar adînc, a imprimării propriu-zise pe hîrtii cretate cu caracteristici de imprimabilitate optimă şi cerneluri care permit obţinerea unor densităţi optice înalte (avînd peliculă continuă lucioasă şi caracteristici coloristice optime) conduc astăzi la realizarea similitudinii dintre original şi tipăritură, la reproduceri care încîntă ochiul şi sufletul cititorului. Imaginile originale, reprezentînd peisaje, portrete, tablouri, scene de studio, lumea spectaculoasă, fabuloasă a microcosmosului şi macrocosmosului, fotografiată cu tehnici speciale etc. pot fi reproduse pe măsura frumuseţii lor în tipografia electronizată a anilor '80, mai bine decît prin oricare din procedeele accesibile astăzi tipografiei electronice şi chiar sistemelor electronice (mai puţin, din anumite puncte de vedere, pentru frumoasele imagini color TV).

Realizările de vîrf, în ediţii tipografice de lux, se întîlnesc astăzi în reviste, cărţi şi diverse, realizate pe hîrtii şi chiar pe cartoane cretate de o anumită calitate sau pe hîrtii tip LWC (cu strat subţire de cretare), apte imprimării de mare viteză în rotativele de tipar adînc şi ofset pentru

revistele de calitate superioară, realizate în tiraje de ordinul sutelor de mii și chiar mai mari, pînă la cîteva milioane.

Pentru toate acestea tipografia electronizată este încă un etalon spre care pot tinde tipografia electronică și sistemele electronice. Șansele reușitei acestora în preluarea unor publicații spre difuzare în alte variante nu vor fi disputate în competiție cu calitatea tipăriturilor tradițional tipografice, ci cu alte criterii, care vor putea da cîștig de cauză noilor sisteme electronice de imprimare și de difuzare a informațiilor, după cum va rezulta în continuare.

9.4. Eficiența economică și alegerea variantei de răspîndire a informațiilor

Modificările esențiale suferite de tehnicile tipografice convenționale, în domeniul obținerii formelor de imprimare, au reieșit în mod clar pînă acum. În capitolele următoare, vom prezenta saltul nesperat de calitate și operativitate adus de microelectronică și informatică în domeniul imprimării pe mașini tipografice și chiar în domeniul mai puțin „revoluționar" al finisării producției poligrafice. Aici ne vom limita la a încerca un răspuns acceptabil cu privire la rezolvarea rațională a răspîndirii informațiilor. Cu alte cuvinte, cum se poate asigura răspîndirea eficientă a informațiilor, la locul și la timpul care să le facă utile beneficiarilor, în speță cititorilor, la un preț de cost cît mai mic.

Tabelul alăturat cuprinde o sistematizare a criteriilor principale ce pot fi luate în considerare la dirijarea unei anumite publicații, de reproducere prin tipografia electronizată, prin tipografia electronică sau difuzarea directă prin mediile electronice.

Publicațiile realizate prin tipografia electronizată sînt caracterizate prin tirajul foarte mare, calitatea foarte bună și receptarea vizuală fără nici o problemă. Volumul informațiilor poate fi oricît de mic sau de mare, în condițiile respectării criteriilor de tiraj și calitate, dar este preferabil ca mărimea acestuia să fie limitată, astfel încît numărul formelor de imprimare și complexitatea operațiunilor de legătorie să fie cît mai mici.

Publicaţiile realizate prin tipografia electronică sînt caracterizate de un tiraj cît mai mic şi un volum mai degrabă mare al informaţiilor (care ar mări preţul de cost în cazul

Criteriul considerat	Mărimea criteriului	Hîrtia tipărită		Sistemele electronice
		tipografic	electronic	
Durata de folosinţă	mică medie mare	— x x	x x —	x — (x)
Tirajul	mic mediu mare	— — x	x — —	(x) — x
Volumul informaţiilor	mic mediu mare	— x —	(x) — x	— (x) x
Calitatea cerută	satisfăcătoare bună f.bună	— — x	x — —	— x x
Receptarea vizuală a informaţiilor	excelentă bună parţial dificilă	x — —	— x —	(x) — x

execuţiei tipografice). Volumele mici de informaţii sînt totuşi convenabile tipografiei electronice în anumite cazuri (birotica, etichete, formulare administrative, cărţi pentru preşcolari etc). Calitatea publicaţiilor imprimate electronic este mai degrabă satisfăcătoare, receptarea vizuală a informaţiilor imprimate pe hîrtie fiind însă bună, neobositoare, cu condiţia aplicării în acest domeniu a cunoştinţelor de estetică tipografică cunoscute în culegerea textului cu diverse familii şi tăieturi de litere şi repartizarea judicioasă a elementelor de paginaţie într-un format dat.

Publicaţiile preluate spre difuzare pe calea sistemelor electronice pot fi, de obicei, cele cu durata de folosinţă mică şi destinate unui număr mare de persoane, dar în ambele cazuri sînt posibile şi situaţiile inverse extreme: utilizarea mediilor electronice prin înregistrarea pe suporturi magnetice pentru uzul personal sau pentru un grup restrîns de persoane (tiraj mic), valabile pentru o durată îndelungată de folosinţă. Volumul informaţiilor transmise prin mediile electronice este de obicei foarte mare (radio, TV în toate variantele), dar poate fi rentabilă şi difuzarea unui volum mediu de informaţii. Calitatea informaţiilor transmise este în prezent şi în perspectivă bună spre excelentă (imaginile color sînt redate cu un cuprins cromatic neegalat de nici o

imagine policromă tipărită, ceea ce conferă imaginii color TV prospeţime, puritate a culorilor, strălucire — v. subcapitolul 4.3.4), inclusiv pentru text, care poate prelua tot ce s-a realizat în domeniul tipografiei (varietatea tăieturii, lizibilitate etc.). Receptarea vizuală a informaţiilor, în special în forma TV, este dificilă, datorită timpului limitat în care vederea umană prezintă prospeţime în urmărirea ecranului CRT. Încercările de îmbunătăţire a acestui criteriu vor conduce la realizarea unor ecrane pe care se va putea urmări mai bine imaginea afişată, rezultatele obţinute pînă acum (ecranul cu text colorat verde, reglarea luminozităţii ecranului, creşterea stabilităţii imaginii, creşterea puterii de rezoluţie, de exemplu de 2-4 ori faţă de cea obţinută pe ecranele actuale destinate publicului etc.) sau în perspectivă (ecrane cu cristale lichide în locul celor cu tub catodic CRT, alte sisteme de afişare încă neraportate, în faza de cercetare sau necunoscute).

Ce utilitate practică are tabelul anterior? Dacă am fi puşi astăzi în situaţia să realizăm răspîndirea eficientă şi ieftină a informaţiilor, probabil că, într-un fel sau altul, am alege căile indicate în tabel. Realitatea este însă alta şi ea depinde de tradiţia şi interesele manifestate de cei care finanţează unul sau altul din mediile de transmitere a informaţiilor şi de cei care le recepteazǎ, cititorii. Cel mai bun exemplu îl constituie ziarele, care sînt şi vor fi realizate încă, în ciuda consumului de manoperă şi materiale. Informaţiile ce ar putea foarte bine să fie receptate exclusiv prin mediile electronice sînt transmise şi pe calea tradiţională, a ziarelor. Zeci de pagini de format mare sînt citite sau numai frunzărite şi apoi „aruncate" eventual pentru a fi „topite" la fabricile de hîrtie. Dacă pentru unele publicaţii de utilitate pe termen scurt s-a adoptat relativ uşor varianta sistemelor electronice (a se vedea cărţile de telefon, anuarele de tot felul) sau varianta tipografiei electronice (formulare, lucrări administrative, cărţi cu durata de folosinţă mică sau medie etc.), pentru ziare nu numai că nu există perspectiva imediată a renunţării la producerea lor, dar se constată realizarea de investiţii şi perfecţionări (ziare color, tipărirea descentralizată la nivel naţional, continental sau intercontinental, numere speciale, ieftinirea ziarelor prin adoptarea tiparului flexografic în dauna tiparului ofset şi cu atît mai mult a tiparului înalt, acolo unde acesta mai există), care să le facă redutabile, preferate în lupta cu concurentul

numărul unu, sistemele electronice. Mirajul hîrtiei tipărite cu textul și imaginile adaptate cerințelor moderne, obișnuința formată din copilărie pentru ziarul „cel de toate zilele", posibilitatea de a-l avea material, ușor de urmărit în ansamblu și de citit pentru informațiile care se consideră interesante, etc., vor menține ziarul în actualitate încă mult timp.

Neconcordanța dintre tabel și situația reală actuală și în imediată perspectivă poate fi diminuată mult, dacă la criteriile enumerate se adaugă sau se ține seamă de factorul psihologic, de tradiție, de obișnuințele create la cititor. În orice caz, ideea completării reciproce a sarcinilor în realizarea publicațiilor sau informațiilor difuzate de tipografia electronizată, tipografia electronică și sistemele electronice, idee punctată de cîteva ori pînă acum, este o realitate. Aceasta ține cont și de cheltuielile ocazionate de difuzarea informației, de criteriile enunțate în tabel, dar și de receptabilitatea, de acceptabilitatea manifestată de către cititori în adoptarea unui nou mod de primire a informațiilor.

Cultivarea acestei din urmă căi la cititor, va conduce în final la acceptarea fără rezerve a variantei optime de transmitere și receptare a informațiilor. Cei răspunzători de alegerea uneia sau alteia din variante vor putea grăbi sau, din contră, încetini acest proces, în funcție de interesele sugerate în subcapitolul 1.2.2.

Capitolul X

IMPRIMAREA TIPOGRAFICĂ

În capitolele anterioare s-a arătat că procedeele electronice de fotoreproducere şi de realizare a montajului de text şi imagini pe display asigură nu numai calea cea mai scurtă de reproducere, ci şi calitatea deosebită a acesteia. Imprimarea propriu-zisă însă, prin apelare exclusivă la tehnici neconvenţionale, electronice, este încă, adesea, departe de calitatea obţinută prin tehnicile convenţionale, tipografice. Deşi există rezultate disparate remarcabile, nici unul din procedeele electronice de imprimare prezentate nu atinge performanţele genurilor de imprimare tipografică, în special ale tiparelor ofset şi adînc, care conferă similitudinea dorită cu originalul, senzaţia că reproducerea tipărită este chiar originalul. Mai mult, prin imprimarea tipografică, reproducerea poate fi realizată astăzi mai repede şi mai bine pentru tot tirajul, dacă maşinile de imprimare, perfecţionate din punct de vedere mecanic, beneficiază şi de sisteme electronice de control şi reglare automată a parametrilor variabili. Aici, microelectronica şi informatica şi-au adus un aport decisiv, în condiţiile producţiei poligrafice moderne, subordonată imperativelor de operativitate şi calitate.

Scrierea acestui capitol se datorează impresiei deosebite pe care ne-a făcut-o demonstraţia de pregătire a începerii tirajului la o maşină ofset în patru culori, dotată cu un sistem

electronic complet pentru reglarea automată a unor parametri de bază ai imprimării. Ceea ce se putea vedea acolo era pur şi simplu încîntător. Alergătura obişnuită a echipei de tipăritori de la un capăt la celălalt al maşinii şi înapoi, de la un dispozitiv la altul, de la o manetă sau un şurub la alte zeci de acelaşi fel, încercarea succesivă a corectitudinii reglajelor prin tipărirea repetată a multor coli de hîrtie, ce poartă interesantul nume de „prisoase tehnologice", dar care în fapt reprezintă hîrtie bună transformată în maculatură, într-un cuvînt, febra obişnuită dinaintea pornirii tirajului era înlocuită de ceva cu totul nou. Echipa, redusă la doi tipăritori, avea parcă mişcările uşor nefireşti ale cosmonauţilor în stare de imponderabilitate. Agitaţia, forfota, erau înlocuite de apăsarea uşoară dar sigură pe tot felul de butoane, mişcările erau calme, lente, ochii, numai ochii jucau mereu privirea asupra degetelor, asupra efectului mişcării acestora, vizualizat pe vreun display cu LED-uri sau ecran de videoterminal.

Totul într-un timp foarte scurt, contabilizat în succesiunea operaţiilor tehnologice pe un ecran electronic uriaş, plasat lîngă „micuţa" maşină ofset, timp socotit de dragul reclamei, record mondial. Disparat, văzusem sau citisem, în ultimii ani, cîte ceva despre toate acestea. Atunci am înţeles însă cu adevărat că ceea ce era destinat anilor '90 începuse deja.

10.1. Calitate prin imprimarea tradiţională

Cîte ceva despre penetraţiile cele mai spectaculoase ale microelectronicii şi informaticii în zona conservatoare a imprimării veţi găsi în cele ce urmează. Aşadar, din lista foarte lungă a perfecţionărilor aduse în ultimii ani, iată-le numai pe acelea care se bazează în principal pe aportul calculatorului.

10.1.1. Procedee de imprimare tipografică

Secţiile de imprimare dintr-o tipografie sînt dotate în concordanţă cu modul de pregătire a formei de imprimare pentru unul sau altul din procedeele de imprimare: înalt, ofset, adînc, flexografic.

Tiparul înalt este cel mai vechi procedeu de imprimare, el fiind legat atît de activităţile meşteşugăreşti-artizanale de tipărire, cît şi de cele de tip preindustrial, ce au urmat

inventării tipografiei, în urmă cu cîteva sute de ani sau de tip industrial, odată cu apariția primelor mașini de tipar mecanizate acum aproape două sute de ani. Formele de imprimare cuprind elemente tipăritoare în relief, reproducerea asigurîndu-se prin preluarea pe hîrtie a stratului de cerneală depus anterior pe acestea (fig.10.1). Fiind pe cale de dis-

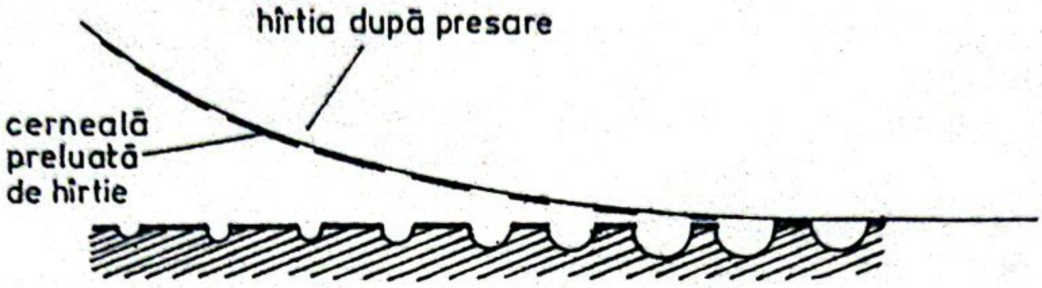


Fig. 10.1. Procedeul de tipar înalt, caracterizat de elemetele tipăritoare în relief ce transferă cerneala pe hîrtie.

pariție în perspectivă, tiparul înalt, deși în unele țări mai ocupă încă un procent important în ansamblul producției poligrafice, nu mai este în atenția constructorilor de mașini poligrafice. Cauza principală a regresului acestui procedeu de imprimare constă atît în neconcordanța dintre metodele electronice de obținere a montajului de text/imagini și metodele de obținere a formei de imprimare, cît și în calitatea mai scăzută a lucrărilor tipărite în raport cu procedeele de imprimare dezvoltate în ultimii zeci de ani. Asupra acestora ne vom opri ceva mai mult aici și în continuare.

Tiparul ofset, deși apărut relativ recent — la începutul acestui secol — cunoaște astăzi o mare dezvoltare. Aceasta se datorează mai multor cauze, dintre care, în principal, pot fi amintite siguranța și modul standardizat, unitar al tuturor tehnologiilor ce conduc la obținerea formelor de imprimare, posibilitățile mai bune de control în toate fazele procesului de reproducere, începînd cu fotoreproducerea imaginilor și terminînd cu imprimarea. Nu în ultimul rînd, adaptabilitatea procedeului ofset la folosirea unor forme de imprimare ieftine pe mașini complexe de formate mari, dar și pe mașini „de birou", nepretențioase.

Principiul de imprimare a fost sugerat anterior: forma de imprimare (placa ofset bimetal, de aluminiu etc.) alcătuită din elemente oleofile, tipăritoare și hidrofile, netipăritoare, acceptă cerneala și respectiv apa de umezire depuse simultan prin intermediul aparatelor de cerneluire și de umezire cu apă.

Placa ofset, prinsă pe cilindrul port-formă de imprimare, transferă cerneala de pe elementele tipăritoare pe cauciucul ofset şi de aici pe hîrtia presată pe acesta de către cilindrul de presiune (fig.10.2). Imprimarea succesivă cu cernelurile galben (G), cyan (Cy), magenta (Mg) şi negru

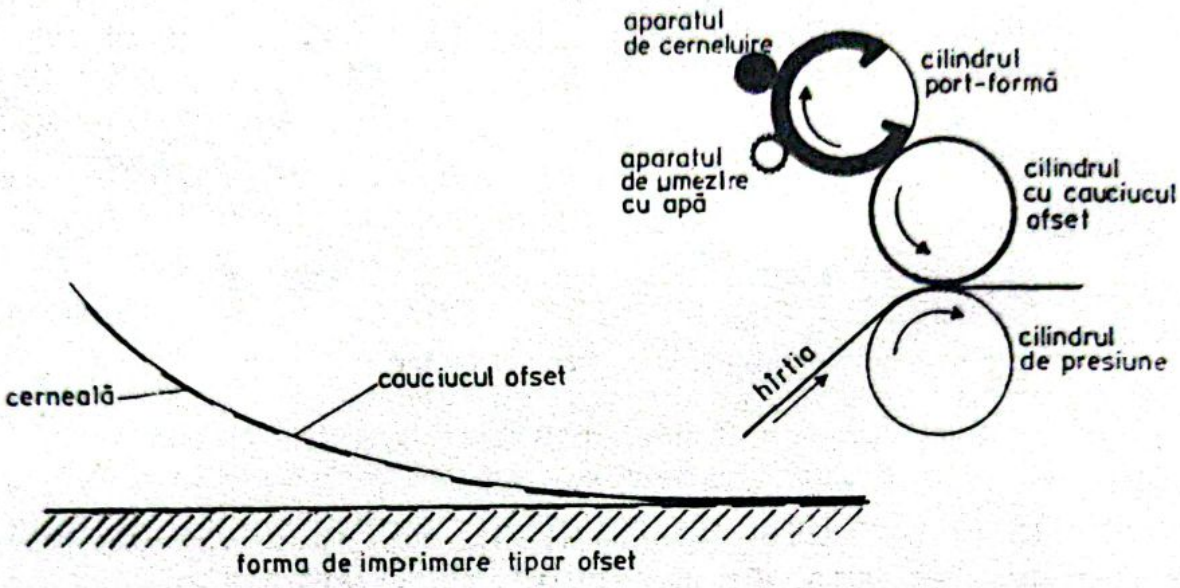


Fig. 10.2. Procedeul de tipar ofset, caracterizat de prezenţa în acelaşi plan a elementelor tipăritoare şi netipăritoare şi de transferul cernelii pe cauciucul ofset şi de aici pe hîrtie.

(N), prin suprapunere a imaginilor descompuse spectral în modul cunoscut, conduce la reproducerea pe hîrtie a montajului de text şi imagini. Controlul cerneluirii şi umezirii formei de imprimare, controlul suprapunerii cît mai bune a imaginilor imprimate succesiv sînt determinante. Este domeniul spre care constructorii de maşini de imprimare şi-au îndreptat în ultimii ani partea cea mai însemnată a eforturilor, reuşind, aşa cum se va detalia mai jos, să introducă microelectronica şi informatica în sfera predominant mecanică a imprimării.

Tiparul adînc cunoaşte şi el o dezvoltare deosebită în domeniul producţiei de reviste şi cataloage ilustrate de mare tiraj, imprimate de obicei pe hîrtii de bună calitate. Preţul ridicat al formelor de imprimare — cilindrii de tipar adînc din cupru gravat chimic, mecanic sau cu laser, prin copierea montajelor de imagini/text — este compensat de cheltuielile repartizate pe tiraje mari, de siguranţa în exploatare a maşinii de imprimare, de calitatea lucrărilor reproduse (definită de densitatea optică ridicată în tonalităţile întunecate), de redarea mai bună a cuprinsului cromatic al culorilor, în mod deosebit în tonalităţile luminoase, de stabilitatea di-

mensională mai bună a hîrtiei şi deci a reperajului culorilor în lipsa contactului cu apa, ca în cazul tiparului ofset etc.

Principiul imprimării la tiparul adînc constă în preluarea pe hîrtie a cernelii conţinută în alveolele cilindrului formă de imprimare. Acesta este imersat direct sau pus în contact cu un cilindru din jgheabul de cerneală fluidă, ceea ce permite umplerea alveolelor de volum variabil în funcţie de tonalităţile montajului de imagini/text. După îndepărta-

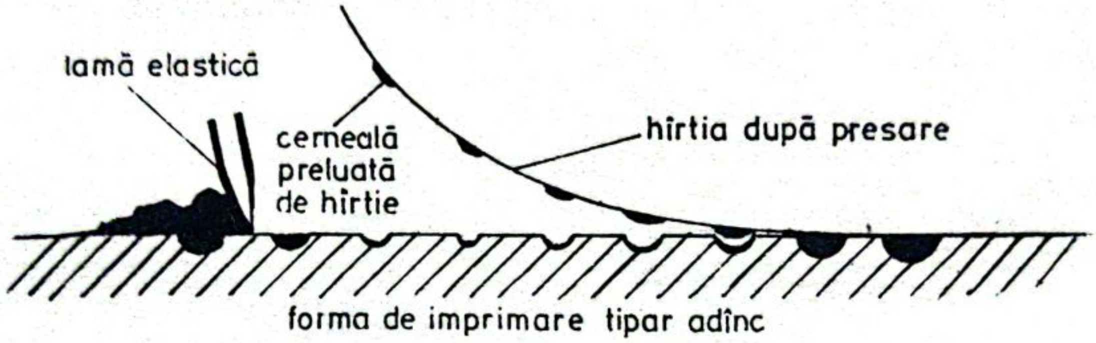


Fig. 10.3. Procedeul de tipar adînc, caracterizat de elementele tipăritoare în adîncime şi de transferul direct al cernelii fluide pe hîrtia absorbantă.

rea cu ajutorul unei lame metalice a surplusului de cerneală de pe suprafaţa cilindrului, are loc imprimarea propriu-zisă, prin preluarea cernelii din alveole la contactul direct al acesteia cu hîrtia absorbantă (fig.10.3). Controlul cerneluirii şi al reperajului la imprimarea succesivă a cernelurilor, prin apelare la sisteme electronice, contribuie şi în acest caz la obţinerea în mod constant a unor lucrări tipărite la un înalt nivel calitativ.

Tiparul flexografic reprezintă un hibrid între tiparul înalt şi adînc, prin adaptarea formei de imprimare cu elementele tipăritoare în relief şi a cernelurilor fluide de tipul celor de la tiparul adînc, în locul celor „consistente“ de la tiparul înalt. Este un tipar prin excelenţă nepretenţios, bine adaptat tipăririi unui sortiment larg de materiale, de exemplu în industria mobilei pentru furnirul imprimat, în industria ambalajelor pentru imprimarea celofanului, a hîrtiilor înnobilate cu depuneri de straturi protectoare utile în industria alimentară, uşoară etc. Aceasta se datorează atît formei de imprimare flexibile — inclusiv de tipul cauciucului, al polimerilor nerigizi — care se poate mula bine şi pe suprafeţe mai puţin plane, cît şi controlului simplu de depunere a cernelii pe forma de imprimare, fără apelare

la reglarea zonală cu şuruburi sau la alt sistem pretenţios, ca în cazul tiparului înalt şi ofset.

Noutatea anilor '80 este intrarea spectaculoasă în tipografie a acestui procedeu de imprimare pentru realizarea ziarelor în culori. Procedeul ofset, care tocmai cîştigase definitiv „lupta“ cu procedeul tipar înalt pentru imprimarea ziarelor, se vede acum serios ameninţat de acest rival neaşteptat: tiparul flexografic. La jumătatea anilor '80 existau deja cîteva zeci de rotative flexografice, care imprimau peste o sută de ziare în culori. Raportate la totalul rotativelor

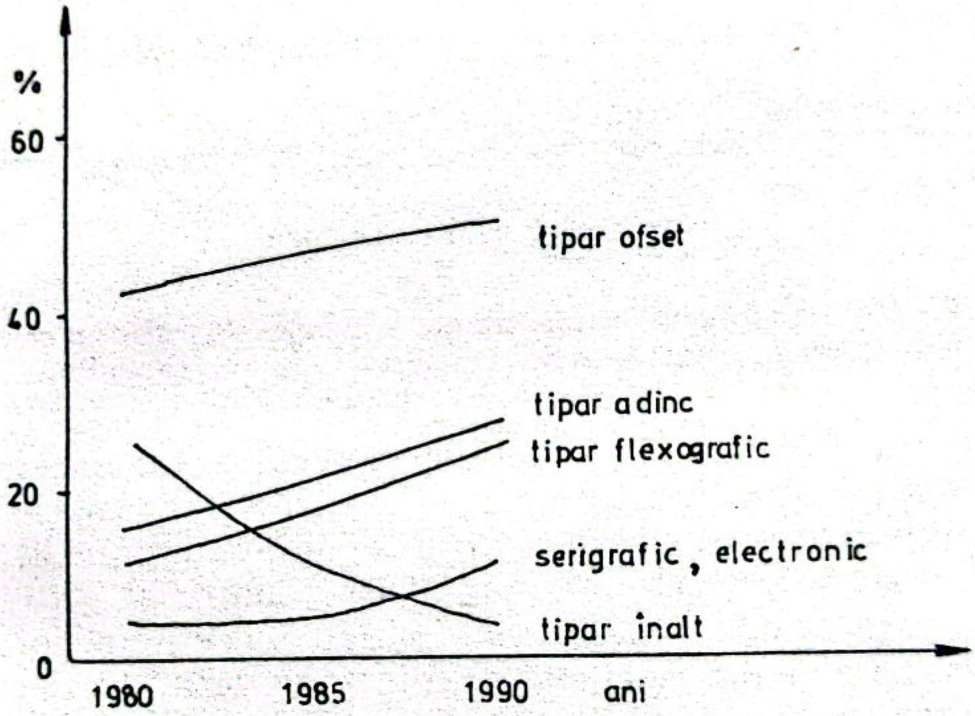


Fig. 10.4. Ponderea principalelor procedee de imprimare în SUA în perioada anilor '80 (după „American Printer“, iulie 1982).

ofset existente (ce „aleargă“ pentru ziare), cifra este evident mică, dar evoluţia, tendinţa ultimilor ani nu este de neglijat. Este interesant de văzut în anii următori cine va cîştiga această dispută — tiparul ofset sau cel flexografic. Argumentele forte ale celui din urmă în comparaţie cu primul sînt: scăderea drastică a prisoaselor tehnologice de hîrtie pentru reglarea maşinii înaintea începerii tirajului, conducerea simplă a rotativei, ce nu necesită o echipă de muncitori cu pregătire deosebită, imprimarea ieftină datorată unei reglări nepretenţioase a cerneluirii, preluării fără probleme a cernelii apoase, nepoluante, pe forma de imprimare şi pe hîrtie, urmată de uscarea naturală fără consum de gaze, utili-

zarea unor materiale mai ieftine, inclusiv cerneala şi hîrtia, costurile mai mici de investiţie pentru rotativa de imprimare etc. Deocamdată, ziarelor tipărite fie şi în patru culori prin procedeul flexografic nu li se poate „ierta" calitatea ceva mai scăzută în redarea imaginilor policrome. Totuşi, într-o evaluare realistă a celor două procedee — ofset şi flexografic — pentru specificul producţiei de ziare, se pare totuşi

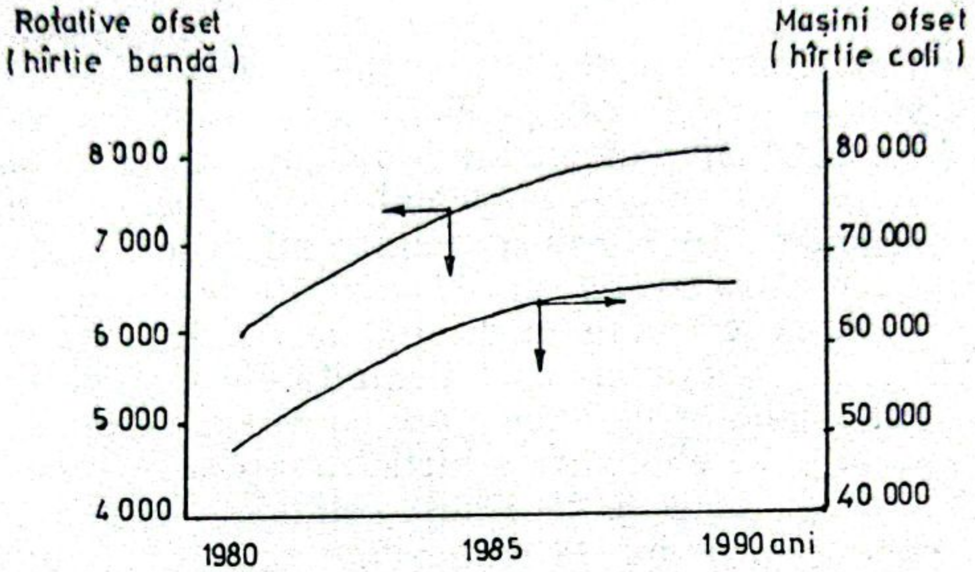


Fig. 10.5. Tendinţa creşterii în SUA a numărului de maşini de imprimare în perioada anilor '80 (după „American Printer" iulie 1982).

că noua variantă reprezintă într-adevăr o rezolvare optimă pentru viitor, în ciuda aprecierilor defavorabile „zgomotoase" ale constructorilor de maşini ofset.

Alte procedee de imprimare tipografică, inclusiv cel serigrafic, pe sită, nu prezintă interes în reproducerea imaginilor/textului în condiţiile de calitate şi operativitate cerute de fluxul informaţional actual.

Apelarea la unul sau altul din procedeele de imprimare, ponderea ocupată de unul sau altul în ansamblul producţiei tipografice depind, pe lîngă unele considerente menţionate, şi de condiţiile concrete existente într-o ţară sau alta, de tradiţie, de conjunctura unor factori de natură tehnică şi netehnică etc. Deşi există diferenţe mari, atît în rîndul ţărilor dezvoltate cît şi al celor în curs de dezvoltare, se poate considera totuşi că diagramele din fig.10.4 şi 10.5 reflectă bine tendinţa actuală, în întreaga lume, a raportului între principalele procedee de imprimare tipografică pe de o parte şi faţă de procedeele electronice de imprimare, pe de altă parte.

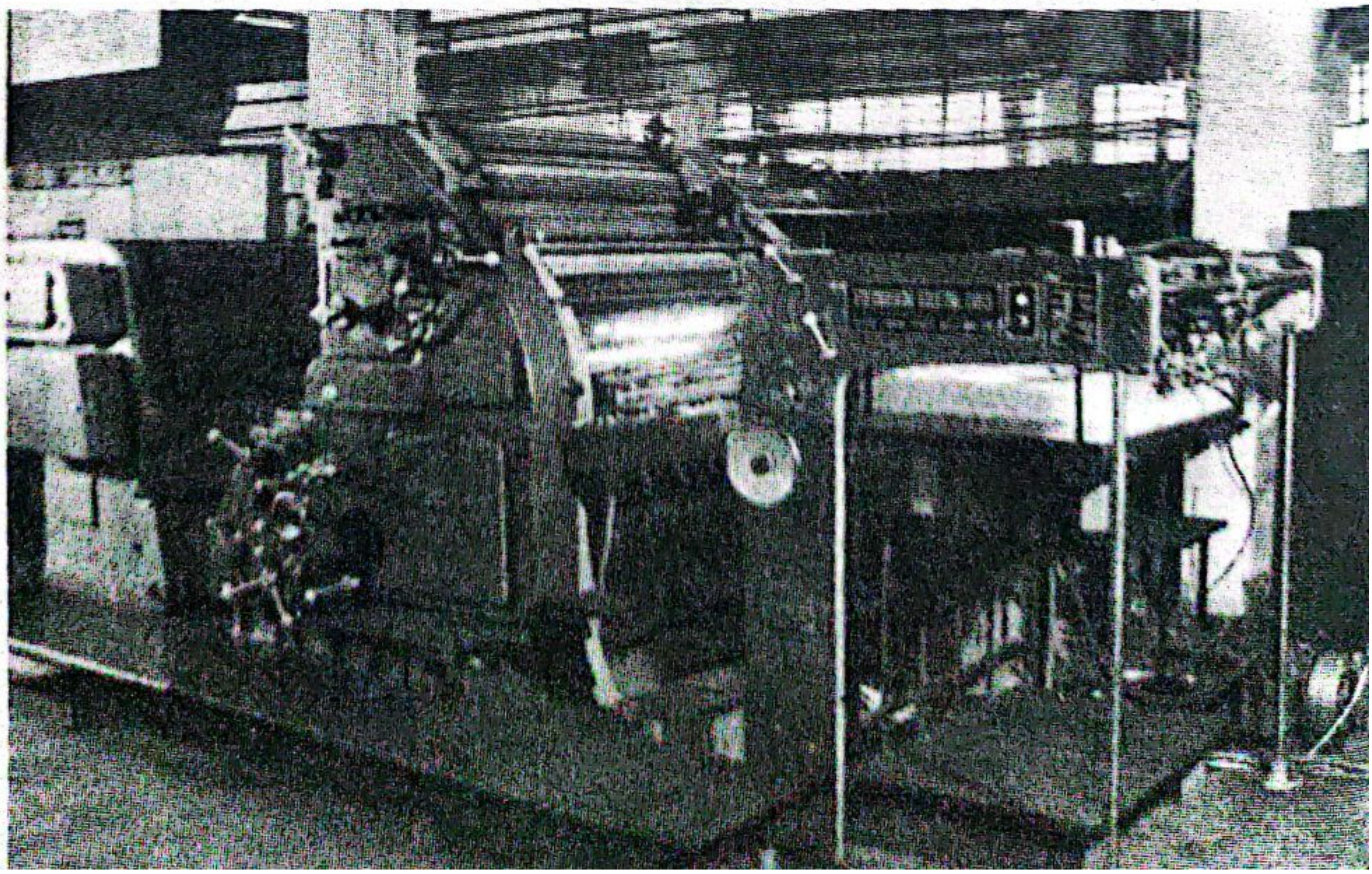
10.1.2. Maşina de imprimare tipografică

Evoluţia maşinilor de imprimare trece prin stadiile de presă manuală, de acum cîteva sute de ani, maşină propriu-zisă, în perioada de început a secolului trecut şi continuă astăzi atît prin perfecţionările permanente aduse subansamblurilor mecanice, cît şi prin automatizarea controlului şi reglării parametrilor variabili ai procesului de imprimare.

Perfecţionările aduse atît materialelor, în primul rînd formelor de imprimare, hîrtiei şi cernelii, cît şi tehnologiilor de reproducere în general, pe de o parte, şi modificările de principiu constructiv, completate de aplicarea rezultatelor valoroase obţinute treptat în domeniul mecanismelor de precizie în regim de mare viteză şi al automatizărilor, pe de altă parte, au condus la creşterea productivităţii de zeci şi chiar de sute de ori, de exemplu de la 100 la 50 000 tiraje/oră.

Maşina de imprimare este alcătuită din mai multe secţiuni, zone şi anume de alimentare cu hîrtie, de imprimare propriu-zisă şi de eliminare a hîrtiei tipărite. În funcţie de alimentarea cu hîrtie se deosebesc rotativele alimentate cu hîrtia sub formă de bandă şi maşinile alimentate cu hîrtia sub formă de coli (fig.10.6). Subansambluri uneori deosebit de complexe asigură alimentarea cu hîrtie în bandă sau în coli, aplicarea experienţei acumulate de-a lungul mai mul-

Fig. 10.6. Maşina ofset cu două grupuri de imprimare, alimentată cu hîrtie în coli, o realizare de prestigiu a Întreprinderii de Mecanică Poligrafică — Bucureşti.



tor generații contribuind la rezolvarea dificultăților ivite pe întreg traseul urmat de hîrtie de la stiva cu coli sau bobina neimprimată, prin zona de imprimare pînă la formarea stivei de hîrtie tipărită sub formă de coli și respectiv de colițe, acestea din urmă obținute prin tăierea benzii de hîrtie și fălțuirea — îndoirea — colilor rezultate.

Detalii asupra celor trei zone ale mașinilor de imprimare, pentru un procedeu sau altul de imprimare, pentru rotative sau mașini alimentate cu hîrtia în coli pot fi găsite în manualele de specialitate. Aici vor fi dezvoltate numai perfecționările aduse în ultimii ani de introducerea microelectronicii și informaticii în domeniile cele mai dificile, ce necesitau din partea tipăritorilor o calificare înaltă, dar și răbdare și conștiinciozitate, manifestate constant pe tot parcursul zilei de muncă. Vor fi prezentate astfel sistemele de control al cerneluirii, umezirii ofset, reperajului culorilor și al conducerii producției. Fie și în treacăt, trebuie amintit că ultimii ani au adus mașinilor de imprimare și alte îmbunătățiri, cu profil preponderent mecanic și de automatizare, în principal prin circuite electrice, unele din acestea reprezentînd noutăți, altele numai perfecționări ale unor variante existente.

Pentru stabilirea cerințelor tehnice ale sistemelor de control, un rol determinant l-a avut concretizarea unui procedeu unitar de control al reproducerii pe hîrtie. Sînt astăzi zeci, poate sute de procedee de control al hîrtiei tipărite, dar există în ultimii ani un consens asupra parametrilor cu rol determinant asupra calității imaginii/textului reproduse. Menținerea constantă a acestor parametri este posibilă și realizabilă mai repede și mai bine cu ajutorul sistemelor de control din dotarea mașinii de imprimare. Înainte de a cunoaște însă sistemele, să vedem ce și cum se controlează pe hîrtia imprimată.

10.1.3. Controlul calității imprimării

În întreprinderile poligrafice se acordă, în general, o atenție mai mică tehnologiei de imprimare decît celei de fotoreproducere. Tendința aceasta este justificată într-o oarecare măsură de diversitatea tehnologiilor complexe de fotoreproducere. Totuși, eforturile de redare cît mai fidelă a tonalităților originalului, prin procedeele fotomecanice și de retuș pot fi ușor anihilate în etapa de imprimare printr-o

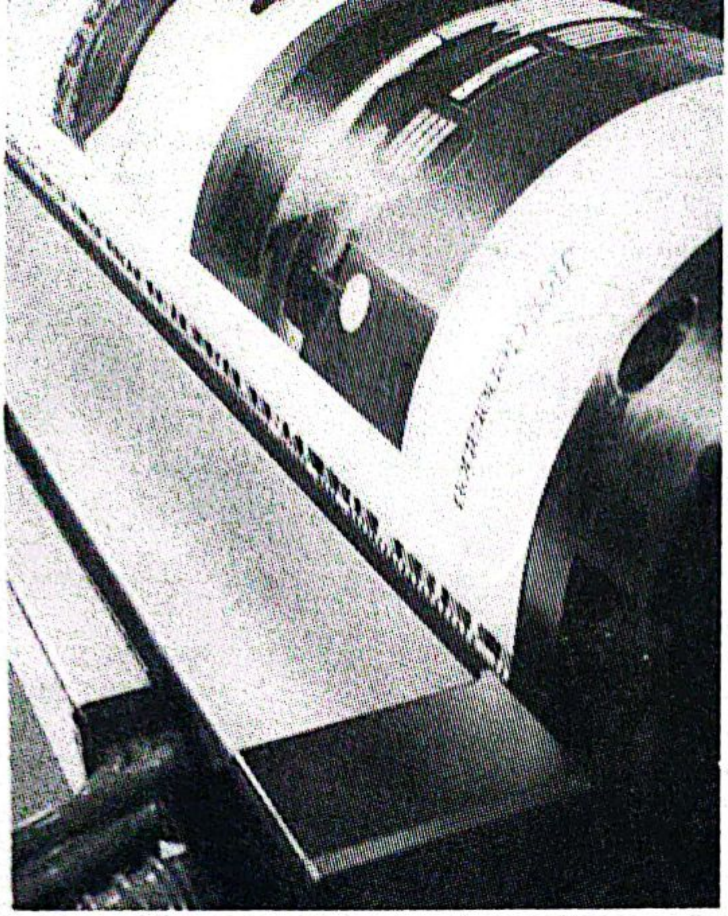


Fig.10.7. Scalele de control, tipărite simultan cu imaginile şi textul, reprezintă o modalitate unanim acceptată de caracterizare prin cifre a calităţii imprimării.

tipărire de calitate necorespunzătoare. Dar ce înseamnă un tipar necorespunzător? Cum pot fi măsurate şi clasificate un tipar şi un tiraj ca fiind corespunzător sau necorespunzător? Cînd privim o imagine tipărită, de unde ştim cît de bine a fost imprimată sau cîte din imperfecţiunile observate se datorează imprimării şi cîte celorlalte etape ale reproducerii?

Controlul calităţii imprimării poate fi realizat prin determinarea unui număr restrîns de parametri, cu condiţia ca aceştia să caracterizeze suficient de bine efectul vizual produs de reproducere asupra privitorului. Parametrii de calitate se determină prin măsurători densitometrice efectuate pe scale speciale de control, tipărite simultan cu lucrarea respectivă (fig.10.7). Scalele, de exemplu de tip SCI (*scale pentru copiat şi imprimare)* standardizate, sînt plasate la marginea zonei tipărite pe latura mare a colii de hîrtie sau într-o altă zonă, dar întotdeauna perpendicular pe direcţia de deplasare a colii în maşină (deci paralel cu generatoarea valurilor sistemului de cerneluire). Orice variaţii de calitate la imaginile sau textul imprimat se reflectă fidel în modificările parametrilor de calitate determinaţi pe scalele de control, aşa că urmărirea parametrilor de calitate pe acestea redă corect calitatea imprimării pe întreaga coală de hîrtie.

Scalele, aceleaşi pentru fiecare din cele patru cerneluri colorate tipărite pentru o reproducere policromă, sînt repre-

zentate în fig.10.8 în succesiunea: plaja uniformă, pe care se măsoară densitatea așa-numită „în fontă plină“ D_F, plaja cu raster 75%, care, în corelare cu plaja precedentă, determină contrastul imprimării k, plajele cu liniatură orizontală și respectiv verticală pentru caracterizarea fenomenelor de alunecare-dublare, ΔD. Crucile de reperaj ală-

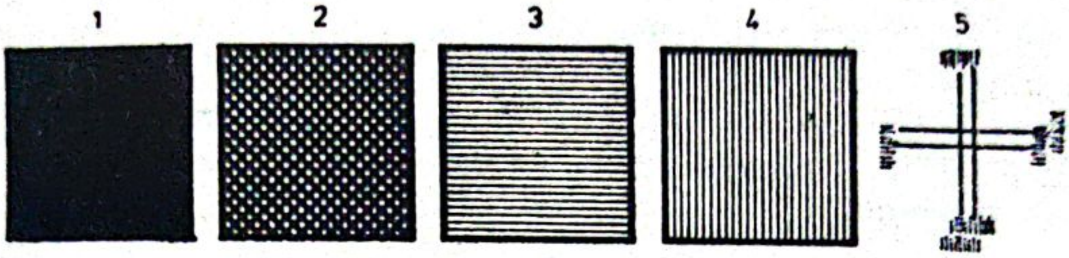


Fig. 10.8. Principalele scale standardizate pentru controlul parametrilor de calitate ai imprimării (aici mărite petru observarea detaliilor).

turate stabilesc prin diferență reperajul culorilor, Δl. Plajele colorate suprapuse (reprezentate în figură) sînt destinate stabilirii acceptării cernelii la imprimarea peste un strat preexistent de cerneală, tipărit anterior pe hîrtie, A_c.

Densitatea optică în fontă plină, D_F, este parametrul de bază al imprimării. Tipărirea cu valori mai mici, așa cum se întîmplă în multe din atelierele de imprimare, uneori chiar la jumătatea celor recomandate (de exemplu pentru ofset: cyan 1,3, galben 0,95, magenta 1,15 și negru 1,40 uD pentru hîrtiile cretate și ceva mai mici 1,1, 0,9, 1,0, 1,2 uD pentru hîrtiile necretate tip ofset), conduce la obținerea de tipare „șterse“, „decolorate“, nesaturate în culoare, fără profunzime în tonalitățile întunecate.

În același timp, de mare importanță pentru calitatea tirajului lucrării este menținerea constantă a valorii densității optice în fontă plină pentru fiecare coală de hîrtie tipărită. De multe ori, pentru hîrtia tipărită cu anumite destinații, constanța valorii D_F, deci a culorii unor elemente de imagine sau de text, devine cel mai important parametru controlat. Neîncadrarea acestuia în anumite limite poate determina chiar refuzul beneficiarului, deci rebutarea întregii cantități de hîrtie. Și în cazul unui banal text, nerespectarea constanței valorii D_F conduce la neuniformitatea înnegririi literelor de la o coală la alta, neuniformitate ușor vizibilă la urmărirea succesiunii filelor unei reviste sau cărți.

Contrastul imprimării, k, este parametrul răspunzător de calitatea redării corecte a tonalităților unei imagini

alb-negru sau policrome, cît şi a detaliilor fine ale unei imagini liniare.

Cu cît diferenţa de densitate optică dintre plaja cu fontă plină şi plaja cu raster 75% pe scala de control este mai mare, cu atît mai fidelă este redarea elementelor tipăritoare de pe placă. Orice defecţiuni în reglarea maşinii de imprimare — presiunea prea mare sau neuniformă, alunecarea-dublarea tiparului, echilibrul defectuos apă-cerneală, aşternutul neadecvat — conduc la micşorarea diferenţei dintre plajele cu raster 75% şi cu fontă plină. Diferenţierea este uşor sesizabilă pe cale vizuală sau determinată exact pe cale densitometrică şi calculată cu formula:

$$k = [(D_F - D_{75\%})/D_F] \cdot 100$$

valorile optime recomandate pentru imprimarea ofset fiind, de exemplu, de cel puţin 15% pentru cerneala galbenă, 25% pentru cyan sau magenta şi 45% pentru negru. În atelierele de imprimare ofset apare frecvent situaţia inexistenţei unei deosebiri între cele două plaje, aceasta reflectîndu-se în dispariţia diferenţierii corecte a tonalităţilor.

Prin reglarea neglijentă sau chiar defectuoasă a maşinii de imprimare se anulează eforturile depuse de fotoreproducător şi de retuşor, practic detaliile întunecoase nefiind diferenţiate la imprimare. Astfel, valorile de 70, 80, 90% acoperire relativă cu puncte de raster vor fi redate ca fontă plină şi, desigur, valorile mai mici de punct de raster vor fi redate deformat, cu valori mai mari decît pe forma de imprimare. Efectul vizual global al acestei imprimări defectuoase este o imagine „plată", fără detalii în tonalităţile întunecate, lipsită deci de contrast, de „strălucire".

De reţinut că simpla respectare a celor două valori impuse D_F şi k conduce la rezultate vizibile imediate. Mai mult, păstrarea constantă a acestor valori constituie un punct de referinţă stabil, faţă de care să se standardizeze procesele de fotoreproducere, implicit să orienteze mai bine retuşorul asupra efectelor reale produse de munca sa, efecte nedeformate de etapa de imprimare.

Alunecarea-dublarea, în sistemul de scale SCI, se determină vizual, aprecierea vizuală fiind considerată suficientă pentru eventuala luare a unor măsuri de reglare mecanică a maşinii. O determinare densitometrică, ΔD, este posibilă prin măsurarea a două plaje, una avînd linii orizontale şi alta verticale. Orice fenomen de alunecare sau dublare a tiparului

pe o anumită direcţie, conduce la apariţia unei diferenţe de densitate optică $\Delta D = D_1 - D_2$ între cele două plaje.

Acceptarea cernelurilor, A_c, este un parametru de calitate ce se determină numai la imprimarea „umed pe umed" (maşinile ofset cu patru grupuri de culoare) şi oferă un răspuns cantitativ întrebării: cîtă cerneală se preia de pe cauciucul ofset la imprimarea pe hîrtie a celei de a doua, a treia şi a patra cerneli, ştiind că de fiecare dată suprafaţa de hîrtie este deja acoperită cu un strat de cerneală neuscat, umed, ce nu preia bine o nouă cantitate de cerneală. Formula de calcul ţine seama de densitatea optică a plajei cu primul strat D_1, a celui de-al doilea strat D_2 şi a plajei cu ambele straturi D_{1+2}:

$$A_c = [(D_{1+2} - D_1)/D_2] \cdot 100$$

Abaterea de registru, Δl, se determină cu ajutorul crucilor de reperaj, semnificaţia parametrului şi modul de determinare cu lupa gradată fiind accesibil oricui.

10.2. Controlul cerneluirii formei de imprimare

Este cunoscut că, între operaţiunile de conducere a unei maşini de imprimare, reglarea aparatului de cerneluire, pe lîngă consumuri apreciabile de timp şi de hîrtie pentru verificarea reglajelor, necesită o experienţă deosebită din partea muncitorului tipăritor. Aceste deficienţe se accentuează pentru maşinile cu mai multe grupuri de imprimare şi devin critice pentru rotativele alimentate cu hîrtia în bandă, ce pot avea şi opt sau mai multe grupuri de imprimare, fiecare cu aparatul propriu de cerneluire, iar acesta la rîndul său cu zeci de puncte pentru reglarea totală sau zonală a cerneluirii. Chiar şi în cazul unei reglări bune a aparatului de cerneluire, abaterile, ce survin deîndată ce porneşte maşina, supun echipa de tipăritori unei atenţii continue pentru reglarea cerneluirii. Se compensează astfel abaterile ce apar, din diverse cauze, în timpul tirajului. Numai în cazul împletirii calităţilor de competenţă, răbdare şi conştiinciozitate, muncitorul poate realiza o lucrare tipărită la nivelul constant de calitate pentru întreg tirajul. Multe firme constructoare au considerat că, în cazul unei maşini de imprimare bine reglată şi al unor materiale de bună calitate, aparatul de cerneluire rămîne totuşi unul din punctele ce pot

provoca dificultăţi apreciabile, datorită gradului avansat de hazard, de întîmplător în reglarea şi menţinerea constantă a cerneluirii. Perioada anilor '60-'70, mai întîi pentru rotativele ofset apoi pentru maşinile ofset alimentate cu hîrtia în coli, a adus primele încercări de reproiectare totală a aparatului de cerneluire tradiţional şi eventual de reglare a acestuia prin intervenţia automată comandată de un calculator. Anii '80, prin ultimele expoziţii mondiale de utilaje poligrafice, au confirmat interesul generalizat pentru acest domeniu şi totodată au demonstrat efectul regîndirii cerneluirii într-un sistem de control şi reglare automată a acesteia, cu performanţe deosebite în prereglarea şi reglarea maşinii.

10.2.1. Aparate de cerneluire

Se deosebesc două tipuri de sisteme sau aparate de cerneluire destinate alimentării formei de imprimare şi anume cu cerneluri consistente, ca în cazul tiparelor ofset/înalt şi cu cerneluri fluide, ca în cazul tiparelor adînc/flexografic.

Aparatele de cerneluire pentru cernelurile consistente sînt compuse dintr-un grup mai mare sau mai mic de valuri, aflate în contact şi antrenate mecanic astfel încît transmit un debit controlat de cerneală de la jgheabul de cerneală la forma de imprimare (fig.10.9). Aparatul de cerneluire îndeplineşte cîteva cerinţe obligatorii şi anume: frecarea cernelii între valuri pentru trecerea acesteia dintr-o stare plastică în stare de semilichid (comportare tixotropică), astfel încît să poată fi nu doar bine uniformizată pînă la valurile ungătoare, ci şi preluată corespunzător de elementele tipăritoare ale formei de imprimare; alimentarea controlată, discontinuă cu cerneală a întregului grup de valuri; depunerea unui film subţire de cerneală pe elementele tipăritoare a cărui grosime poate fi exact reglată, simultan sau individual pe zone; preluarea pe valurile ungătoare a unei părţi din apa de umezire ofset existentă pe forma de imprimare asigurînd pe această cale atît uşoara emulsionare a cernelii, cît şi evaporarea surplusului de apă de umezire; preluarea particulelor de praf şi de hîrtie de pe forma de imprimare pe cerneala lipicioasă a valurilor ungătoare şi ferirea pe această cale a acoperirii nedorite a unor elemente tipăritoare.

Jgheabul de cerneală este format de suprafeţele unui perete oblic, terminat cu o lamă de oţel subţire, flexibilă,

presată pe generatoarea unui val metalic. Prin rotirea acestui val din jgheab, (numit în continuare ductor), în intervalul reglabil dintre lamă și val este preluat un strat de cerneală. Valul intermediar, numit alimentator, printr-o mișcare intermitentă asigură contactul cu valul ductor și apoi cu primul val din grupul de valuri frecătoare — care au rolul de

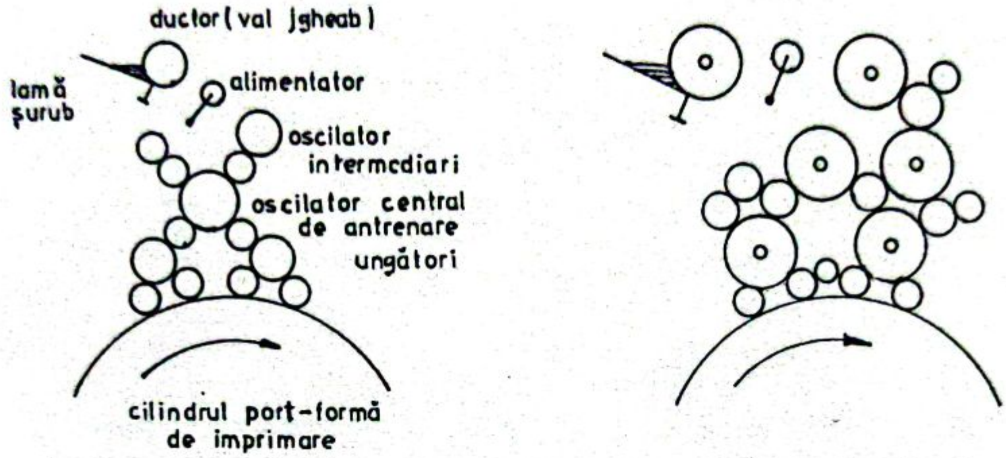


Fig. 10.9. Denumirea și dispunerea componentelor aparatului de cerneluire într-o variantă teoretică (a) și una din zecile existente (b), adaptată de un constructor renumit pentru calitatea mașinilor sale ofset (variante cu patru valuri de ungere a plăcii ofset).

uniformizare a stratului de cerneală. De la acestea, cerneala este preluată de valurile ungătoare, ce depun un strat de cerneală pe forma de imprimare. Grosimea stratului de cerneală format pe ductor este determinată de apropierea sau depărtarea lamei pe întreaga sa lungime. Formarea unui strat de cerneală cu grosime diferită de-a lungul ductorului se obține prin presarea diferențiată a lamei cu ajutorul șuruburilor de reglaj. Ductorul, ca și unele din celelalte valuri sînt metalice, de obicei acoperite cu cupru prin depunere electrochimică. Ele sînt angrenate prin roți dințate de la motorul mașinii sau de la un motor individual, antrenînd prin fricțiune celelalte valuri, formate dintr-un material flexibil (cauciuc, poliuretan etc.). Unele din valurile angrenate urmează și o mișcare oscilatorie, pe lateral, în limitele a cîtorva milimetri sau zeci de milimetri, asigurînd astfel repartizarea mai uniformă a stratului de cerneală. Pentru obținerea unei repartizări cît mai uniforme a debitului de cerneală pe valurile ungătoare în contact cu forma de imprimare, față de configurația în general acceptată, să spunem, teoretic (schema din fig. 10.9.a), firmele constructoare

în funcţie de destinaţia aparatului de cerneluire — pentru maşini ofset cu alimentarea în coli sau rotative ofset, pentru tipărirea de lucrări pretenţioase sau formulare administrative etc. — adoptă soluţii constructive proprii, dintre care cele mai uzuale sînt reprezentate în fig.10.9.b şi 10.10. Pentru compensarea încălzirii cernelii în timpul frecării pe valuri şi

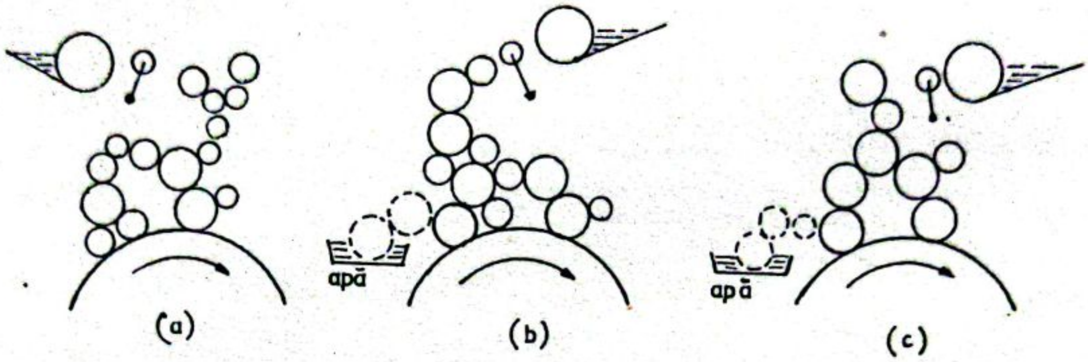


Fig. 10.10. Aparate de cerneluire cu emulsionarea parţială a cernelii pe forma de imprimare (a) şi în afara acesteia, conform procedeului Dahlgren în variante cu trei (b) şi două (c) valuri de ungere a plăcii ofset.

a modificării drastice pe această cale a proprietăţilor cernelii consistente (specifice amestecurilor cu proprietăţi tixotropice), avînd efect asupra valorii grosimii stratului de cerneală, dar nu numai atît, în special la maşinile de mare productivitate, valurile metalice sînt răcite prin recircularea unui lichid rece (fig.10.11). Respectarea unui anumit raport între dimensiunile diametrelor valurilor în contact şi între valurile ungătoare (de exemplu extremele cu diametre egale şi mai mare decît al celor alăturate sau toate cu diametre diferite), permite de asemenea îmbunătăţirea frecării şi depunerii cernelii.

Acestea sînt numai cîteva din detaliile bine cunoscute cu privire la aparatele de cerneluire ofset. Noutatea ultimilor ani constă în modificarea substanţială a jgheabului de cerneală, astfel încît să se asigure într-adevăr o reglare zonală optimă a ductorului. Mai mult, în noile variante, adoptate în anii '80 de marea majoritate a constructorilor de maşini ofset alimentate cu hîrtia în coli, este posibilă şi automatizarea reglării debitului total şi zonal de cerneală. Intervenţia subiectivă, nu întotdeauna unitară şi în orice caz lentă a tipăritorului pentru cele cîteva zeci sau peste o sută de puncte de reglare la aparatele de cerneluire (de exemplu peste 140 la o maşină ofset cu patru grupuri de imprimare), este astfel înlăturată.

Ideea este relativ simplă. Un servomotor poate închide sau deschide, în proporţia dorită, şurubul de reglare în contact cu lama jgheabului de cerneală. Noutatea a prins imediat la rotativele ofset, unde distanţele apreciabile şi nu-

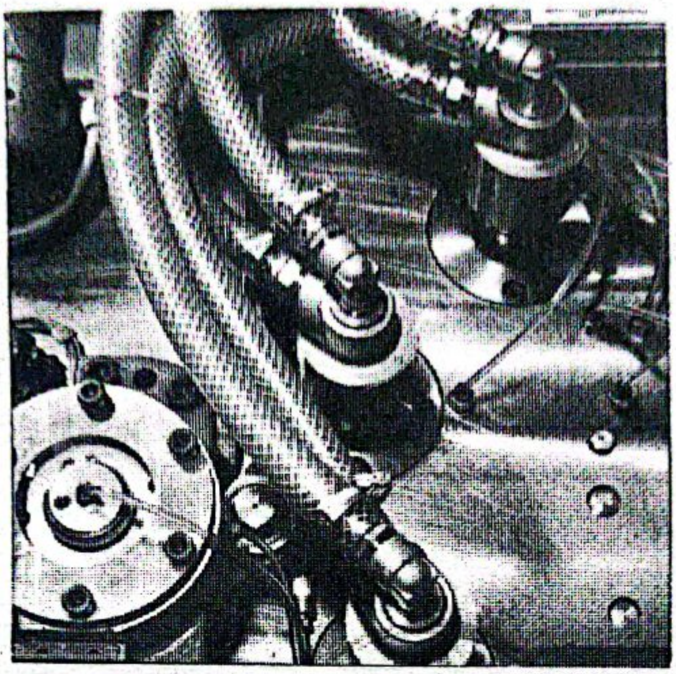
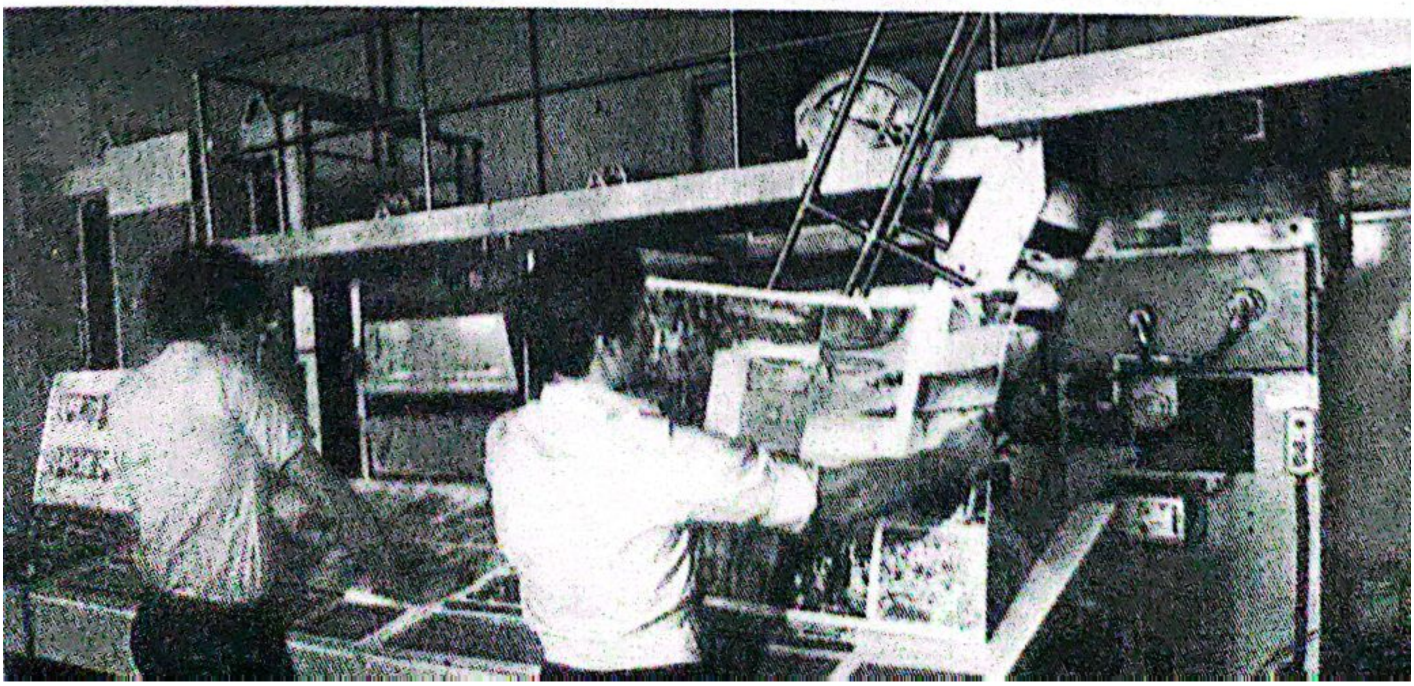


Fig. 10.11. Controlul regimului de temperatură la valurile aparatului de cerneluire prin recircularea apei în interiorul acestora.

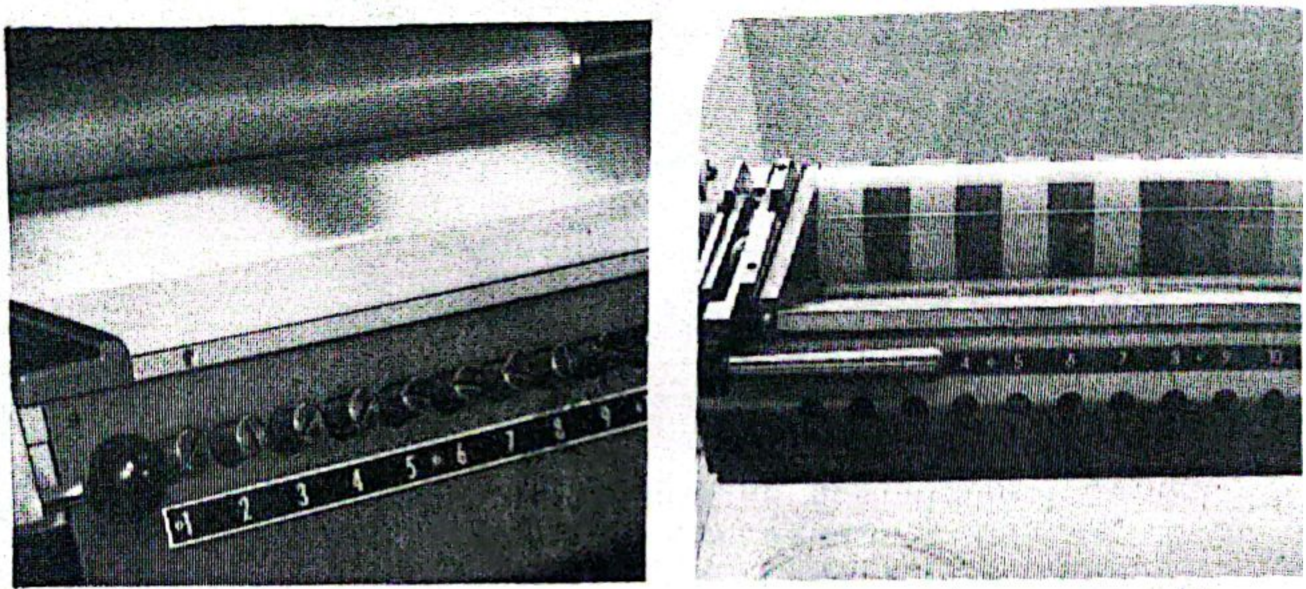
mărul mare de grupuri de imprimare (opt sau mai multe) cereau o echipă întreagă de tipăritori pentru reglarea cerneluirii zonale prin şuruburi (fig.10.12). Două butoane pentru fiecare şurub astfel „mecanizat" corespunzînd închiderii (—) sau deschiderii (+) şi, bineînţeles, comutatoarele pentru selectarea grupului de culoare asupra căruia

Fig. 10.12. Punctul central de telecomandă al rotativei ofset de la Combinatul Poligrafic Casa Scînteii.



se fac modificările, au adus totul într-un singur loc şi anume la panoul central de conducere a rotativei ofset.

Acest procedeu avea avantaje certe, dar menţinea deficienţele unui control insuficient de exact asupra dozării zonale a cernelii. Presarea şurubului pe lama jgheabului produce o deformare sub forma unui pinten, astfel că grosimea stratului pe ductor tinde spre o valoare minimă în zona şurubului şi o valoare în creştere spre zona de acţionare a şuruburilor alăturate (fig.10.13). Deficienţa acestui sistem



a) b)

Fig. 10.13. Reglarea zonală a grosimii stratului pe ductor prin presarea lamei continue a) sau secţionate. b)

constă în principal în aceea că apropierea sau depărtarea zonală a lamei de ductor este dependentă de tensionarea locală a lamei, presată, mai mult sau mai puţin, de şuruburi. Efectul nedorit constă în aceea că, la rotiri identice ale unui şurub, grosimea stratului de cerneală preluat de ductor diferă, după cum şuruburile din stînga şi din dreapta acestuia sînt la rîndul lor rotite mai mult sau mai puţin. Detaliul este foarte important, în ideea automatizării cerneluirii, neajunsul fiind înlăturat fie prin renunţarea la vechea lamă continuă, secţionînd-o astfel încît tensionarea locală neuniformă să dispară, fie prin conceperea unui program adecvat, care, prin prelucrarea datelor pe calculator, să ţină seama de influenţa tensionării diferenţiate a lamei continue.

Pentru majoritatea maşinilor ofset alimentarea cu hîrtia în coli, destinate unei producţii tipografice de înaltă calitate, această deficienţă a fost înlăturată definitiv prin adoptarea primei variante şi anume secţionarea lamei. În locul lamei

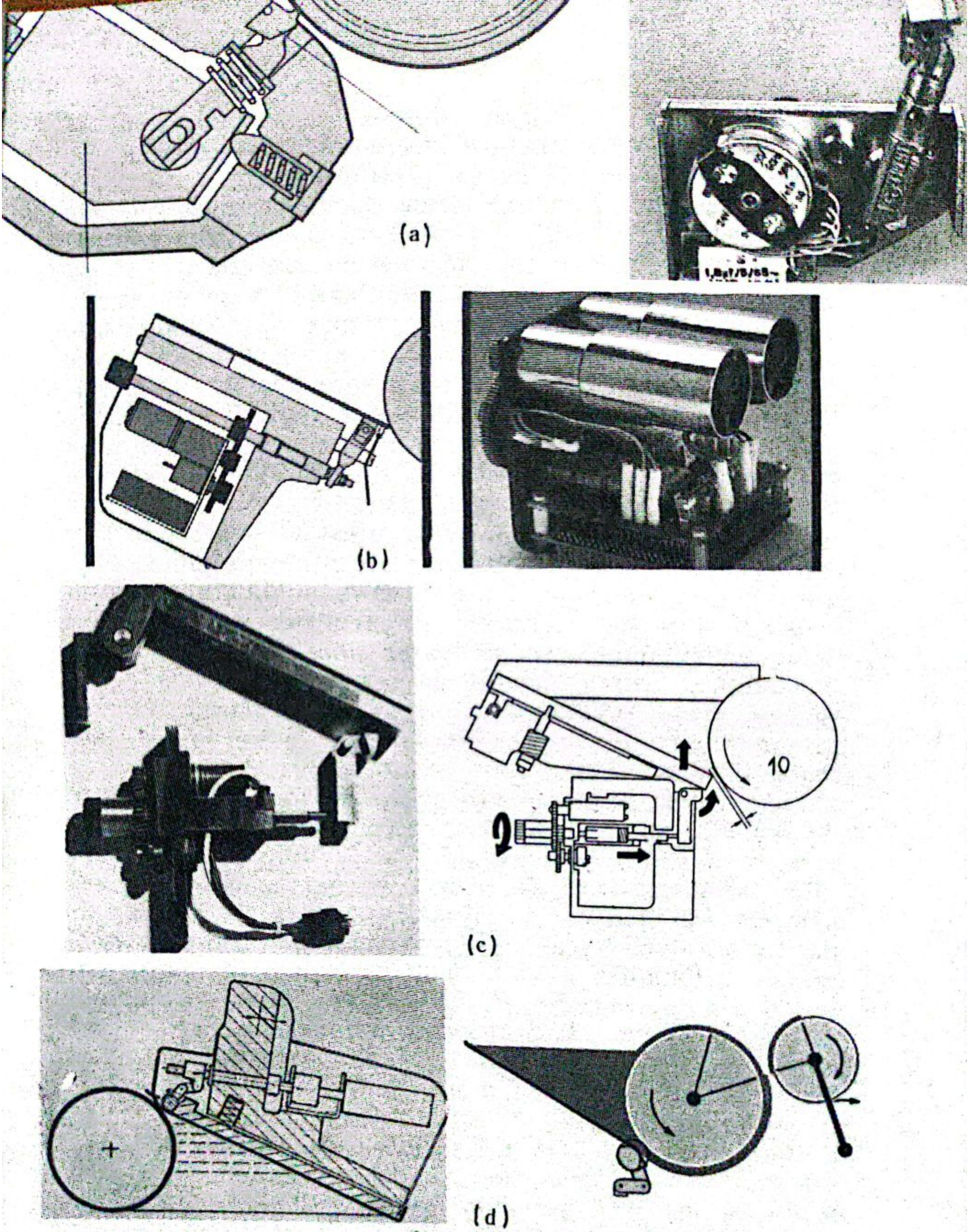


Fig. 10.14. Reglarea zonală a grosimii stratului de cerneală pe ductorul aparatului de cerneluire prin acţiunea servomotoarelor asupra pîrghiilor ce presează lama secţionată avînd forma unei dălţiţe ce se deplasează oblic faţă de ductor (varianta a), a unei „clape de pian" (variantele b, c) sau a unui mic cilindru excentric (varianta d).

continue, asupra ductorului presează acum sectoare de lamă, acționate independent de servomotoare, în număr egal cu cel al vechilor șuruburi acționate manual.

Sectoarele au diverse forme constructive, de exemplu sub forma unui cilindru excentric, în care rotirea acestuia cu un anumit unghi lasă un interval mai mare sau mai mic pînă la ductor, sub forma unei clape (denumită sugestiv „de pian") și care, printr-un sistem de pîrghii, este presată mai mult sau mai puțin spre ductor, sub forma unei dălțițe cu profil special, deplasată oblic spre ductor (fig.10.14). De reținut că, pe lîngă posibilitatea reglării centralizate (de la un panou unic) a fiecărei zone — prin intermediul butoanelor (+, —), ce acționează individual asupra potențiometrului servomotorului respectiv — sau simultan a tuturor zonelor, eventual la valori prestabilite ori memorate pentru lucrări tipărite anterior, se menține posibilitatea reglării manuale a șurubului. Rotirea manuală a acestuia înlocuiește rolul servomotorului în cazul unei defecțiuni. Tot de la panoul unic, prin activarea unui servomotor poate fi modificat întreg debitul de cerneală transmis de la jgheab, ca efect al schimbării cursei alimentatorului, acesta preluînd de pe ductor o bandă de cerneală mai îngustă sau mai lată.

Aparatele de cerneluire pentru cerneluri fluide, spre deosebire de aparatele pentru cerneluri consistente prezentate mai sus, sînt ceva mai simple. Aici, cantitatea de cerneală alimentată este dependentă în principal de forma de imprimare. La tiparul adînc, însăși mărimea elementelor tipăritoare (alveole gravate în adîncimea cilindrului, proporțional cu tonalitatea imaginii de reprodus) stabilește volumul de cerneală reținut, lama de îndepărtare a surplusului de cerneală de pe cilindrul-formă de imprimare influențînd numai în limite reduse acest volum. La tiparul flexografic, preluarea unui strat uniform, constant, de cerneală fluidă pe suprafața elementelor tipăritoare ale formei de imprimare (alcătuite de obicei dintr-un polimer organic întărit) este de asemenea suficient de bine controlată printr-un aparat de cerneluire simplu. În figura 10.15 sînt reprezentate sistemele: tradițional de cerneluire a formei de imprimare tipar adînc și modern, de cerneluire a formei de imprimare flexografică. Dacă redarea tonalităților pînă la valoarea maximă de densitate optică tipărită este obținută prin volumul variabil al alveolelor cilindrului de imprimare tipar

adînc (corespunzătoare, într-un fel, reglării zonale cu şuruburi la tiparul ofset) sau prin suprafaţa variabilă a elementelor tipăritoare ale formei de imprimare flexografice, se pune întrebarea cum poate fi menţinută valoarea maximă de densitate optică, conform necesităţilor reproducerii pentru o anumită lucrare? Este evident că schimbarea continuă a concentraţiei de pigment a cernelii ca urmare a evaporării

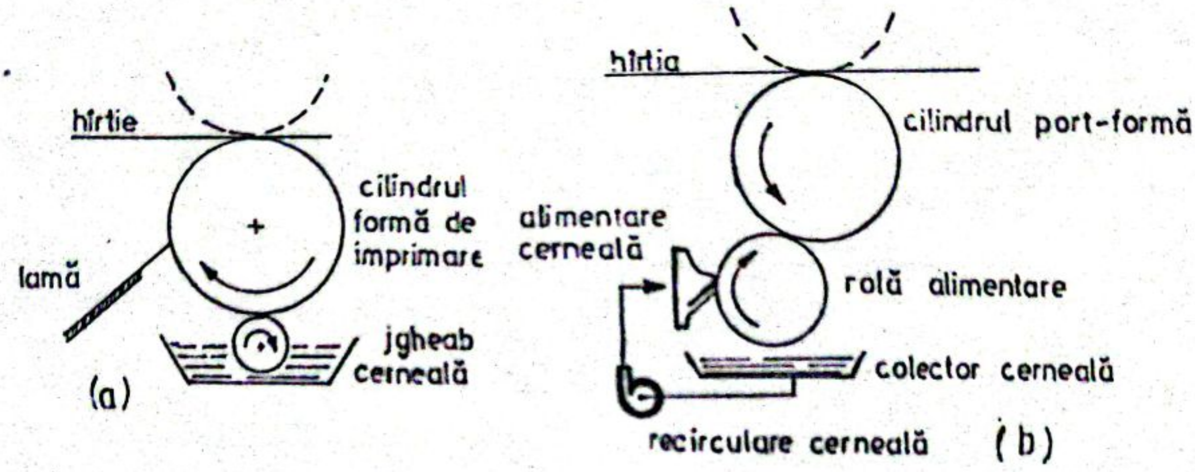


Fig. 10.15. Aparatul de cerneluire pentru tiparul adînc (a) şi flexografic (b).

intense a solventului principal (de exemplu toluenul pentru cerneala de tipar adînc şi apa pentru cerneala de tipar flexografic) determină schimbarea densităţii optice de imprimare. Menţinerea constantă a acesteia se obţine fie prin controlul permanent al vîscozităţii cernelii pe traseul de recirculare şi completarea automată cu deficitul de solvent constatat, fie prin determinarea directă în maşina de imprimare a densităţii optice pe banda de hîrtie tipărită. În funcţie de abaterile constatate faţă de valoarea densităţii optice de referinţă, eventual cea a „Bunului de tipar", se comandă automat corectarea cu solvent a compoziţiei cernelii.

10.2.2. Prereglarea automată a cerneluirii

Dintre operaţiunile de pregătire a maşinii de imprimare înaintea începerii tirajului face parte şi reglarea aparatului de cerneluire. După spălarea cît mai bună a jgheabului, a grupului de valuri şi umplerea jgheabului cu cerneală, tipăritorul are grijă ca, în funcţie de încărcarea şi de acoperirea formei de imprimare cu elemente tipăritoare să regleze atît cantitatea totală de cerneală preluată prin banda

de cerneală pe valul alimentator, cît şi cantitatea zonală de cerneală pe ductor, în dreptul fiecărui şurub al lamei continue sau secţionate. Verificarea de două-trei ori cel puţin a acestor reglaje se face prin tipărirea unui număr oarecare de coli de hîrtie, ce fac parte din aşa-numitele „prisoase“

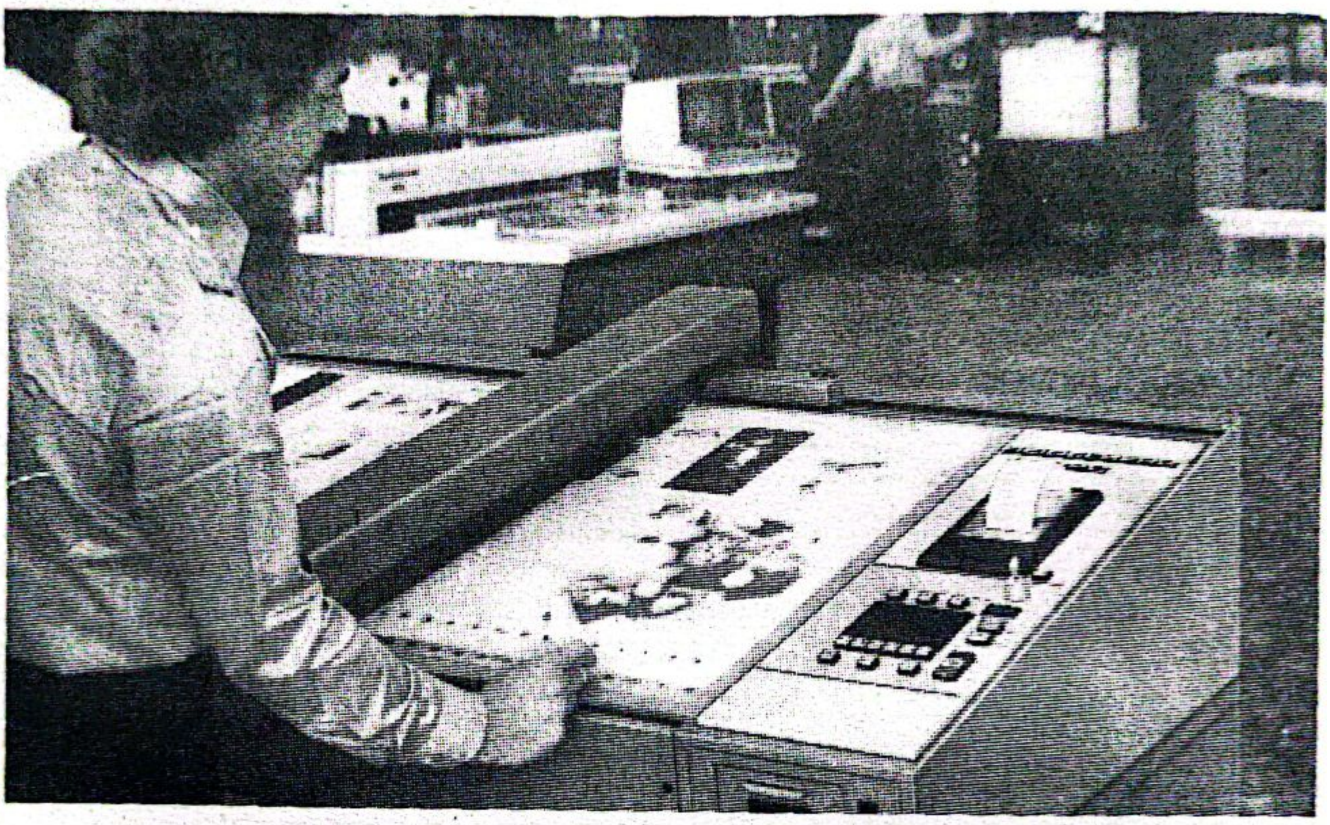


Fig. 10.16. Scannarea plăcii ofset pentru determinarea distribuţiei zonale a elementelor tipăritoare. Rezultatul înregistrat pe hîrtie la miniimprimantă sau pe casetă magnetică este util prereglării manuale sau automate a aparatului de cerneluire al maşinii ofset.

tehnologice. Aşadar, consum de manoperă, materiale, imobilizarea unei maşini scumpe pentru care fiecare minut fără producţie efectivă poate avea o valoare apreciabilă, fără a mai socoti calitatea operaţiei de reglare în sine. Cu toată experienţa tipăritorului, aceste reglări depind de un număr prea mare de variabile, inclusiv dispunerea elementelor tipăritoare pe placă, influenţa absorbţiei hîrtiilor în corelarea debitului de cerneală cu viteza de tipărire, echilibrul apă-cerneală etc., astfel că sînt situaţii cînd nici după parcurgerea a zeci de minute de la începerea tirajului nu se atinge reglajul optim, stabilizat, al aparatului de cerneală.

Prereglarea automată a cerneluirii este soluţia adusă în ultimii ani de un dispozitiv specializat ca şi de prelucrarea

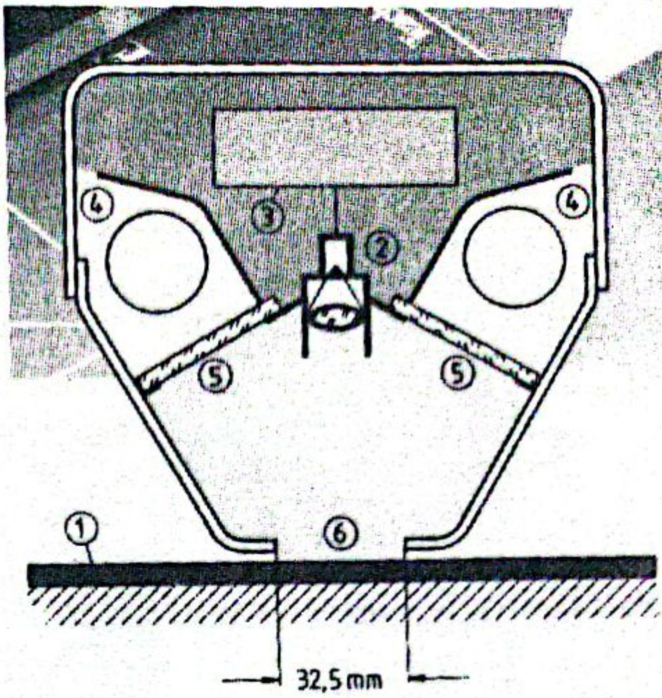


Fig. 10.17. Secțiune transversală în capul optic ce scannează pe zone placa ofset: placa ofset (1), senzor-fotocelulă (2), circuite electronice (3), surse de lumină (4), sticlă pentru difuzia luminii (5), lățimea zonei de urmărire (6).

datelor pe un microcalculator (fig.10.16). Dispozitivul specializat este reprezentat de o unitate independentă, de determinare a distribuției zonale a elementelor tipăritoare pe forma de imprimare ofset. Distribuția aceasta se obține prin scannarea formei de imprimare de către un cap optic, a cărei secțiune transversală aduce mult cu capul unui densitometru prin reflexie (fig.10.17). Capul optic are de fapt, o formă dreptunghiulară, a cărei lungime corespunde lățimii plăcii ofset. Pentru colectarea precisă a informațiilor, lățimea zonei explorate este egală cu cea a distanței dintre șuruburile de reglare ale jgheabului de cerneală, iar lungimea capului optic poate fi secționată în mai multe camere, de exemplu 22, astfel că, pentru formatul util al imprimării de 70 x 100 cm și distanța între șuruburi de 32 mm, sînt analizate 704 suprafețe la trecerea completă a capului optic dintr-o parte în cealaltă a plăcii ofset (de exemplu, cu viteza de 100 mm/s). Scannarea este realizată prin înregistrarea semnalului luminii reflectate de elementele tipăritoare (culoare închisă, ce reflectă foarte puțin lumina) și de cele netipăritoare (culoare deschisă, de exemplu argintie, a aluminiului, care reflectă puternic lumina). Semnalele înregistrate pe toată lungimea capului optic într-o anumită zonă, corespunzătoare distanței între două șuruburi ale jgheabului de cerneală (în exemplul nostru 32 mm) sînt însumate și comparate cu semnalele de referință înregistrate la capul optic, pe scala de control, înainte de începerea scannării plăcii ofset. Rezultatul, în valori procentuale de acoperire a plăcii cu elemente tipăritoare, este memorat separat la locațiile corespunzătoare fiecărei zone a aparatului de cerneluire (șurub).

Rezultatul sub formă de procente, poate fi trecut în clar la o miniimprimantă (fig.10.18). Aici sînt scrise codul de identificare al lucrării, numărul șuruburilor și, corespun-

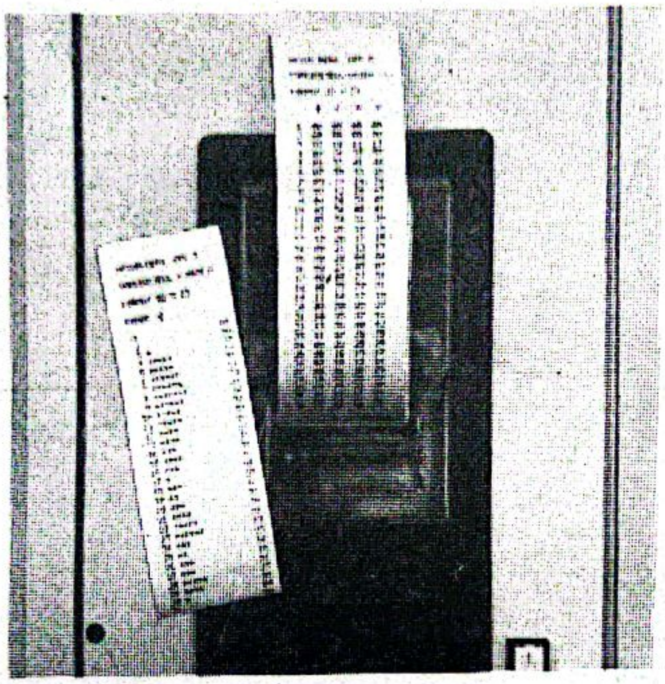


Fig. 10.18. Distribuția zonală a elementelor tipăritoare este dată la miniimprimantă, sub formă grafică (stînga) sau cifrică (dreapta), corespunzătoare procentului de deschidere între (0-100%) a șuruburilor la jgheabul de cerneală.

zător, procentul de acoperire cu elemente tipăritoare pentru fiecare din plăcile ofset măsurate: cyan, magenta, galben, negru. Tipăritorul are acum o idee clară asupra reglajelor pe care trebuie să le execute prin diferență, la un șurub sau altul al aparatului de cerneluire. Noua posibilitate este superioară celei tradiționale, dar nu reprezintă încă o valorificare deplină a datelor scannate.

În condițiile existenței servomotoarelor pentru acționarea șuruburilor jgheabului de cerneală, valorile procentuale obținute în urma scannării pot fi prelucrate printr-un program adecvat și puse direct să regleze automat aparatul de cerneală (fig.10.19). Programul ține seama de valorile optime între aportul reglării totale (la valul alimentator) și al reglării zonale (la valul ductor), asupra debitului de cerneală transmis spre forma de imprimare, de tipul cernelii și hîrtiei pe care se va tipări, de deschiderea relativă maximă (loo%) și minimă (0%) a șuruburilor sau cursa servomotoarelor etc. Programul poate fi definitivat în corelare cu cîteva lucrări imprimate în condițiile unei anumite tipografii, prin corectarea, la început, a eventualelor abateri între valorile comandate de prereglare a șuruburilor și cele efectiv acceptate pentru începerea tirajului sau cele din timpul tirajului.

Rezultatul scannării plăcii ofset, sub forma nivelului de impulsuri pentru potențiometrul fiecărui servomotor și al fiecărui grup de culoare, poate fi înregistrat pe un suport magnetic de tipul casetei sau al minidiscului floppy. Acesta este introdus în unitatea de control și reglare automată a cer-

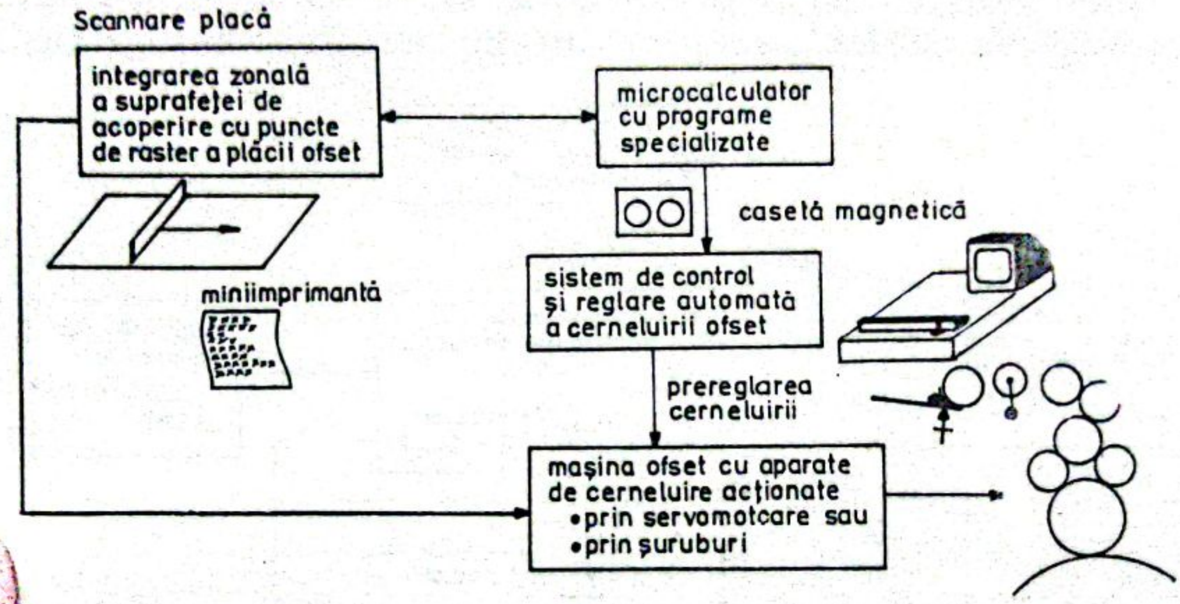


Fig. 10.19. Sistemul prereglării (înainte de pornirea mașinii ofset) automate a cernelii, în funcție de datele obținute prin scannarea plăcii ofset.

neluirii, care va fi prezentată în continuare. Aici, datele acționează asupra circuitelor de comandă pentru alimentarea potențiometrelor cu nivelul determinat al impulsurilor și, prin acestea, asupra fiecărui motor, pentru modificarea poziției lamei secționate. Fără intervenția tipăritorului, într-un timp extrem de scurt, are astfel loc fixarea tuturor reglajelor aparatelor de cerneluire ale mașinii ofset.

De observat că suportul magnetic cu nivelurile de semnale calculate prin prelucrarea valorilor scannate pe formele de imprimare poate fi obținut din timp, astfel că un singur dispozitiv poate rezolva necesitățile unei secții cu un număr mare de mașini ofset. De asemenea, prereglarea automată a aparatului de cerneală pentru o lucrare nouă sau o retipărire, contribuie la reducerea drastică a pierderilor de manoperă și materiale, a imobilizării mașinii.

10.2.3. Controlul și reglarea automata a cerneluirii

Realizarea cea mai de seamă din categoria perfecționărilor aduse de microelectronică și informatică în domeniul

imprimării, avînd la bază modificările constructiv-mecanice ale aparatului de cerneluire şi controlul densitometric în caracterizarea calităţii imaginilor prin tipărire, este legată de sistemul de control şi reglare automată a cerneluirii.

Sistemul permite valorificarea datelor obţinute la scanarea formelor de imprimare, în vederea prereglării aparatului de cerneluire — înainte de pornirea maşinii (aşa

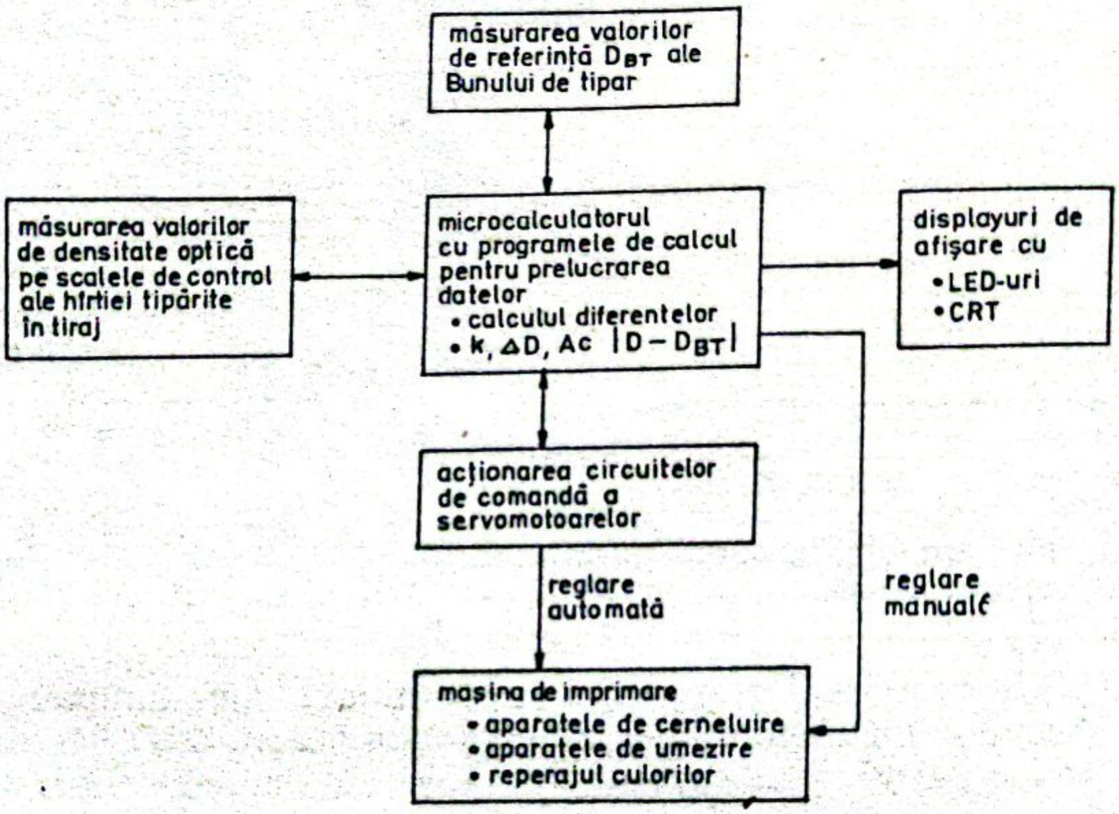


Fig. 10.20. Sistemul de control şi reglare automată a calităţii tipăririi pe maşinile ofset.

cum s-a arătat în subcapitolul 10.2.2) — dar, în principal, este destinat controlului densitometric al hîrtiei tipărite şi, pe această bază, reglării automate a aparatului de cerneluire pentru obţinerea „Bunului de tipar" şi a întregului tiraj al lucrării tipărite (fig.10.20). O parte din datele culese cu acest sistem vor fi utile şi în prelucrarea statistică a informaţiilor, destinată conducerii informatizate a producţiei, care va fi prezentată ceva mai departe.

Sistemul are ca suport o unitate independentă, în afara maşinii de imprimare, compusă din dispozitivul de densitometrare a colilor tipărite, perifericele de intrare, ieşire şi vizualizare a datelor şi microcalculatorul cu programele de prelucrare a datelor.

Densitometrarea periodică a cîte unei coli de hîrtie tipărită oferă principalele date pentru prelucrarea în sistem. Coala de hîrtie este adusă de tipăritor, aşezată pe masa înclinată în dreptul unor repere şi fixată, de exemplu, cu ajutorul unor sorburi care aspiră aerul. Densitometrul, sub forma mai multor capete de măsurare fixe sau a unuia singur ce se deplasează pe un ghidaj stabil, dintr-o parte în cealaltă

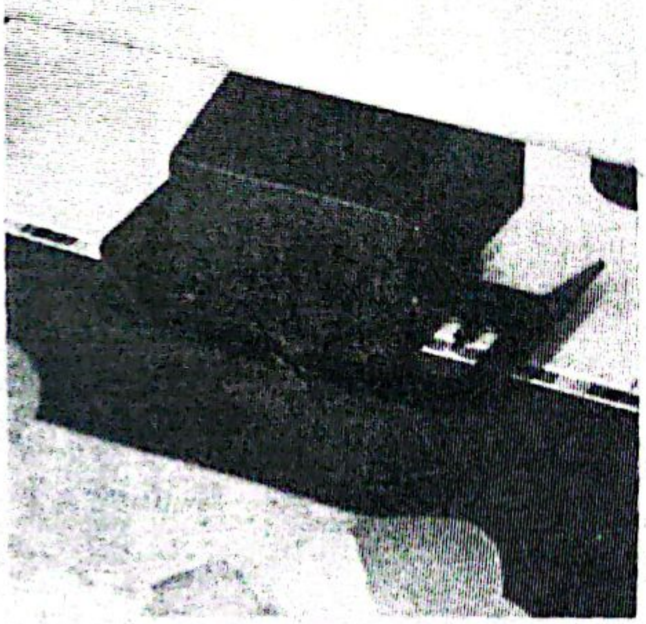


Fig. 10.21. Capul de măsură mobil al densitometrului unităţii de control şi reglare automată a cerneluirii.

a benzii cu scalele de control, tipărită pe hîrtie, asigură măsurarea simultană sau, respectiv, succesivă a valorilor de densitate optică semnificative (fig.10.21). Pentru majoritatea sistemelor, acestea se referă la densitatea optică în plaja de fontă plină D_F şi, uneori, în completare, la densitatea optică în plaja de 75% (punct de raster D_{75}), mărime utilă direct în calcularea contrastului imprimării (k) şi indirect în stabilirea constanţei echilibrului apă-cerneală sau presiunii, după cum s-a arătat ceva mai înainte.

Valorile măsurate pe scalele de control sînt înmagazinate în memoria microcalculatorului, la o anumită locaţie a măsurătorilor curente, în adrese bine stabilite pentru poziţia fiecărei plaje, în raport cu zona de reglare a şurubului corespunzător al jgheabului de cerneală. Scalele sînt astfel construite şi dispuse pe marginea colii de hîrtie, încît este posibilă măsurarea celor patru culori de policromie pe distanţa echivalentă dintre două sau trei şuruburi consecutive. Memorarea valorilor curente, măsurate simultan sau succesiv de capul de măsură pentru fiecare culoare în parte,

reprezintă terminarea examinării respectivei coli de hîrtie tipărită. Atunci cînd este cazul, la obținerea unei coli propuse pentru „Bunul de tipar“ sau la intervalul prestabilit (de exemplu 5 minute) de colectare a unei noi coli de hîrtie imprimate în timpul tirajului, se reiau operațiunile de așezare și fixare a colii, de comandare a începerii măsurătorii, de memorare automată a valorilor direct măsurate, D_F, sau calculate în prealabil, k, ΔD.

Determinări densitometrice de același tip pot fi realizate și direct în mașina de imprimare. Un asemenea sistem de măsurare dinamică (în mers) a densităților optice pe scalele

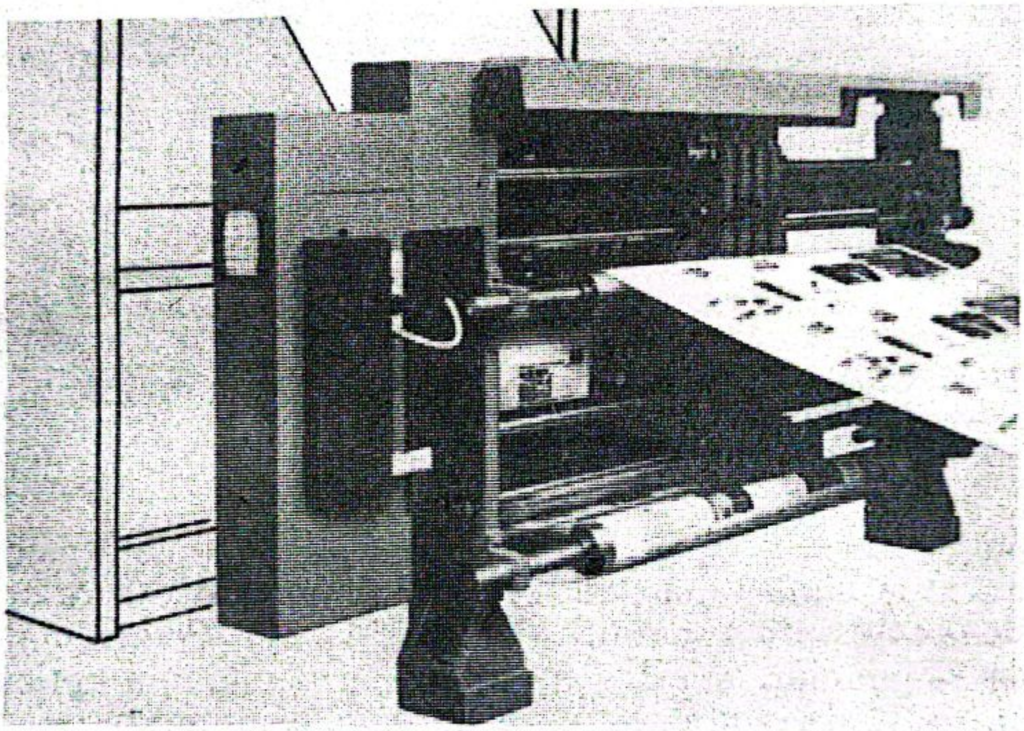


Fig. 10.22. Densitometru cu patru capete de măsură ce se deplasează pe lățimea benzii de hîrtie și înregistrează valorile de densitate în timpul tipăririi.

de control tipărite în rotativă pe banda de hîrtie este ilustrat în fig.10.22. După reglarea cerneluirii și obținerea „Bunului de tipar“, cele două grupuri de densitometre, formate fiecare din cîte 4 capete de măsură, determină valorile pe ambele fețe ale benzii de hîrtie. Aceste valori de referință sînt înmagazinate în memoria microcalculatorului, făcînd parte din sistem. În timpul tirajului, continuă atît măsurarea și înregistrarea valorilor de densitate optică, cît și compararea permanentă a acestora cu valorile de referință. Pe un monitor video apar diferențele de densitate în plus sau în minus față de valorile de referință, oferindu-se astfel fie indicații

pentru reglarea manuală a şuruburilor de presiune a lamei jgheabului de cerneală, fie acționarea circuitelor de comandă a servomotoarelor aparatului de cerneluire. La rotativele de tipar adînc şi flexografic, rolul şuruburilor pentru reglarea zonală a cerneluirii de la tiparele ofset/înalt este preluat de sistemul de controlare automată a vîscozității cernelii fluide, despre care s-a amintit. Iluminarea prin reflexie pentru capetele de măsură ale densitometrelor se face, de exemplu, cu o sursă flash-xenon cu pulsații de 10 microsecunde, iar deplasarea grupurilor de la o extremă la alta pe lățimea benzii de hîrtie are loc în cîteva zeci de secunde, de exemplu 50 s. Depăşirea toleranțelor minime admisibile de densitate este semnalată vizual sau acustic, iar depăşirea toleranțelor maxime admisibile scoate automat din presiune grupurile de culoare şi opreşte maşina.

Perifericele de intrare, ieşire vizualizare a datelor asigură legătura cu scannerul de determinare a acoperirii plăcii ofset cu elemente tipăritoare, cu maşina de imprimare prin colile de hîrtie tipărite şi prin punctele de reglaj ale aparatelor de cerneluire (şi eventual ale reperajului culorilor, ale apei de umezire ofset dacă acestea nu sînt cuprinse în alte unități separate), cu alți utilizatori.

Legătura cu scannerul pentru plăci se face, după cum s-a arătat, prin intermediul unui suport magnetic cu date. Datele, eventual mai întîi memorate la o locație rezervată sau direct prin intermediul circuitelor de comandă, pot fi transmise aparatului de cerneluire pentru acționarea servomotoarelor. În acelaşi timp, la cerere, valorile procentuale comandate pentru deschiderea şuruburilor pot fi vizualizate pe un display CRT sub forma unei diagrame cu limitele 0%-100% sau pe un display cu LED-uri. În cazul legăturii prin hîrtia scrisă la miniimprimanta scannerului pentru plăci, tipăritorul asigură reglarea cu mîna prin apăsarea butoanelor (+,—) corespunzătoare fiecărui şurub. Legătura cu maşina de imprimare se realizează fie pe cale **manuală,** fie pe cale **automată,** după cum am arătat.

În prima situație, tipăritorul, pe baza indicațiilor citite la displayuri, apasă butoanele pentru acționarea într-un sens sau altul a servomotoarelor aparatului de cerneluire (eventual a celui de umezire cu apă, a reperajului). Pentru obținerea „Bunului de tipar“ şi a controlului în timpul tirajului, datele ce se prelucrează provin din densitometrarea

colilor tipărite aduse pe masa de control sau a hîrtiei în bandă, măsurată direct în rotativa de imprimare.

În a doua situaţie, după prelucrarea prin programele specializate a datelor culese prin densitometrarea colii de hîrtie tipărită sau prin suportul magnetic al scannerului pentru plăci, are loc activarea imediată şi transmiterea, prin cabluri electrice, a semnalelor spre circuitele de comandă ale servomotoarelor. Simultan, la cerere, efectul îndeplinirii comenzii poate fi vizualizat pe displayul CRT sau cu LED-uri.

Legătura cu alţi utilizatori se referă: (a) la datele prelucrate, ce pot fi utilizate fie în sistemul de conducere informatizată a producţiei (v.mai departe), fie trecute în clar pe hîrtia unei miniimprimante făcînd parte din unitatea de control şi reglare automată a cerneluirii (eventual prelucrarea statistică a parametrilor de calitate ai fiecărei coli de hîrtie tipărite, care aşa cum se va arăta în cotinuare, poate caracteriza calitatea întregului tiraj doar prin cîteva cifre, astfel că hîrtia de la miniimprimantă poate fi ataşată pungii de comandă ca un document în relaţiile cu beneficiarul lucrării tipărite); (b) la memorarea pe un suport magnetic a reglajelor aparatului de cerneluire, astfel încît acestea să poată fi reluate la retipărirea unei lucrări cu scurtarea la maximum a timpului de pregătire a maşinii de imprimare; (c) la dezvoltarea sistemului prin introducerea la cititorul de bandă magnetică sau de discuri floppy a unor noi programe de prelucrare şi ieşire a datelor.

Vizualizarea datelor primare sau prelucrate poate fi obţinută oricînd, la cerere, pe displayuri cu LED-uri şi eventual CRT. Displayul cu LED-uri cu cifre are rolul de afişare, la cerere, a valorilor densitometrate sau a unor cifre sau coduri tastate în partea de comandă a panoului. Cea mai importantă vizualizare pentru orientarea operativă a tipăritorului o oferă însă displayul desfăşurat cu LED-uri (fig.10.23). Acesta este format din coloane de LED-uri numărul fiind egal

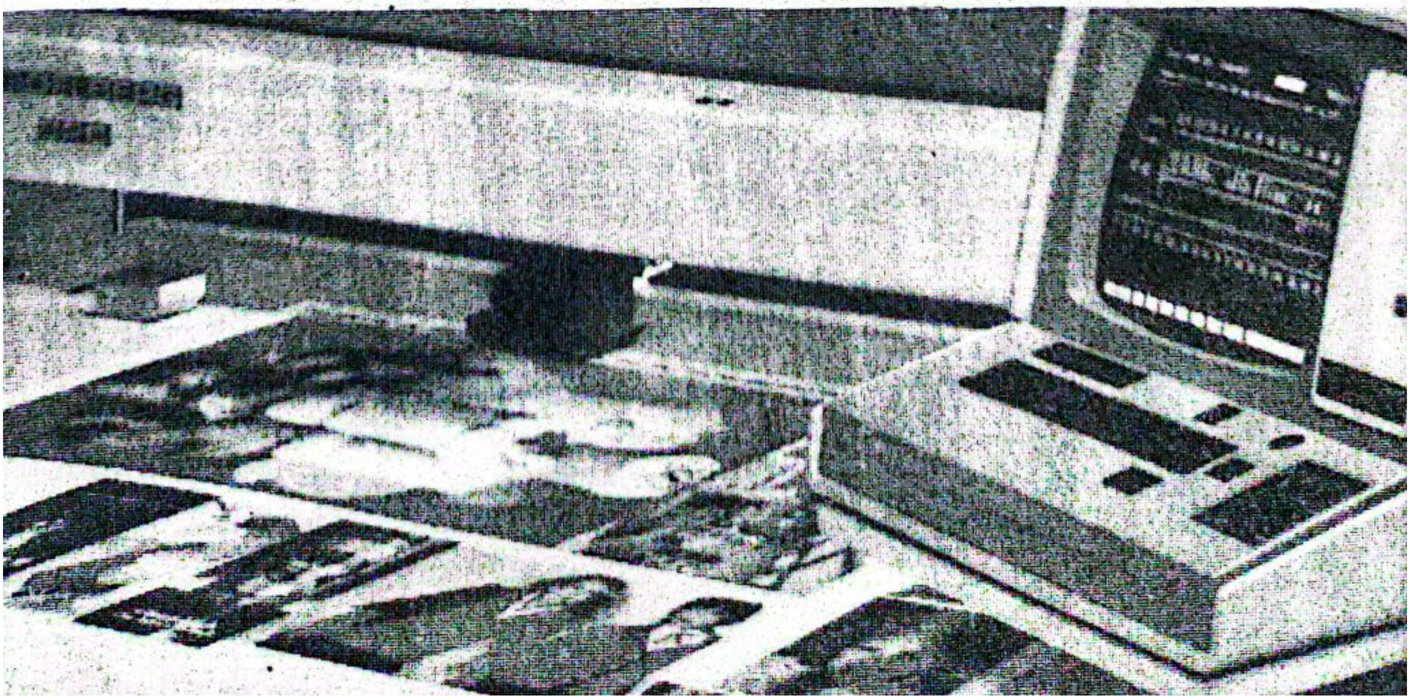


Fig.10.23. O parte a displayului desfăşurat cu LED-uri, stiloul electronic şi butoanele de acţionare a servomotoarelor pentru deschiderea (+) sau închiderea (—) şuruburilor la ductorul jgheabului cu cerneală.

cu cel al şuruburilor jgheabului de cerneală. Pe fiecare coloană, conţinînd mai multe LED-uri, sînt vizualizate, la cerere, procentele de deschidere a şuruburilor jgheabului de cerneală, conform datelor obţinute la scannerul pentru plăci, conform modificărilor pentru obţinerea „Bunului de tipar" sau conform situaţiei reale la un moment dat a cerneluirii în timpul tirajului. De asemenea, la cerere, pot fi vizualizate diferenţele de densitate optică între cele determinate în mod curent pe hîrtia tipărită în tiraj D şi cele de referinţă de exemplu ale „Bunului de tipar" D_{BT}. Lipsa oricărei diferenţe $D - D_{BT}$ se traduce prin aprinderea LED-ului central pe toate coloanele, iar prezenţa unei diferenţe în plus sau în minus faţă de cea de referinţă prin aprinderea unuia sau mai multor LED-uri deasupra sau dedesubtul liniei de LED-uri centrale. În mod similar pot fi vizualizate şi alte valori prelucrate, de exemplu contrastul imprimării k, alunecarea-dublarea ΔD etc., din care tipăritorul extrage informaţii utile în stăpînirea procesului de imprimare sau pe baza cărora circuitele de comandă acţionează automat asupra servomotoarelor pentru reglarea reperajului culorilor, a echilibrului apă-cerneală, aşa cum va rezulta mai jos. După cum s-a arătat, abaterile $D - D_{BT}$ sînt corectate operativ, pe cale manuală, prin intervenţia tipăritorului acţionînd manual pe butoanele corespunzătoare şuruburilor jgheabului de cerneală sau pe cale automată prin circuitele de comandă a servomotoarelor aparatului de cerneluire.

Displayul CRT este nelipsit la ultimele modele prezentate. Are avantajul afişării opţionale a unei game largi de date primare sau prelucrate (fig. 10.24). Tipăritorul poate oricînd

Fig. 10.24. Capul densitometrului mobil şi monitorul pentru afişarea valorilor măsurate sau prelucrate din programele sistemului.



să urmărească fie situaţia reglajelor la un anumit grup de culoare — în valoare relativă, absolută sau prin comparaţie cu cea a „Bunului de tipar" —, fie încadrarea valorilor de densitate optică în limitele de atenţionare sau de toleranţă standardizate pentru o culoare anumită. Tot aici pot fi controlate şi programele de calcul existente sau cele nou concepute.

Programele microcalculatorului asigură: gestionarea datelor de intrare (de la scannerul pentru plăci, din densitometrarea hîrtiei tipărite), ordonînd memorarea la anumite locaţii ale memoriei, aducerea la cerere pe displayul CRT a acestora etc.; succesiunea opririlor capului de măsură în dreptul fiecărei plaje de o anumită culoare pentru densitometrarea optică a mărimilor D_F, eventual D_{75}, $D_{1,2}$ efectuarea unor calcule, de exemplu pentru constrastul imprimării k, pentru alunecare-dublare ΔD, pentru determinarea diferenţelor de densitate optică între valorile de referinţă (de exemplu cele ale „Bunului de tipar" D_{BT} sau cele standardizate pentru anumite condiţii) şi cele măsurate curent D, pe hîrtia imprimată în timpul tirajului; stabilirea încadrării abaterilor de densitate D_{BT} — D în limitele admise prin standard şi luării, în funcţie de aceasta a deciziei de acţionare a servomotoarelor aparatului de cerneluire; alte sarcini ce pot fi deduse din urmărirea funcţionării tehnologice ale sistemului de control şi reglarea automată a cerneluirii prezentate în acest subcapitol.

Un exemplu de prelucrare statistică prin program a datelor în vederea definirii calităţii lucrării tipărite este dat în continuare. Acest tip de programe, într-o formă mai simplă sau mai complexă pot fi rulate în cadrul sistemelor de control şi reglare automată a cerneluirii, umezirii ofset, reperajului sau în cadrul sistemului de conducere informatizată a producţiei.

Mărimile derivate din prelucrarea datelor rezultate în urma măsurătorilor pot fi:

— amplitudinea împrăştierii valorilor $\Delta x = x_{imax} - x_{imin}$, care stabileşte intervalul dintre valorile extreme măsurate;

– media aritmetică $\overline{x} = \Sigma x_i \ / \Sigma_i$ care stabileşte media valorilor x_i pentru i măsurători;

— abaterea medie pătratică:

$$\sigma_{\overline{x}} = \sqrt{\frac{\Sigma /x_i - \overline{x}/^2}{\Sigma_i}}$$

$$\sigma_{BT} = \sqrt{\frac{\Sigma /x_i - x_{BT}/^2}{\Sigma_i}}$$

care stabilește împrăștierea reală a valorilor măsurate. Care este semnificația celor trei mărimi?

Amplitudinea împrăștierii datelor Δx arată cît de atent s-a lucrat pe parcursul întregului tiraj, astfel încît abaterea față de valorile optime sau față de „Bunul de tipar" x_{BT} să fie cît mai mică. Singură, această mărime nu reflectă însă suficient de bine calitatea întregului tiraj. Din cîteva zeci de valori numai una sau două mai depărtate de x_i sînt de ajuns pentru a conduce la o mărime alarmant de mare. La aceeași valoare însă se poate ajunge și dacă multe valori x_i sînt depărtate de x_{BT}. De aceea, pentru a determina cît de apropiate sînt valorile x_i de valoarea x_{BT} și, în ultimă instanță, cît de constant este tirajul, se folosesc ultimele două mărimi $\bar{x}$ și σ

Media aritmetică $\bar{x}$ este o noțiune mai apropiată de experiența noastră cotidiană. De exemplu, pentru parametrul de calitate D_F, valoarea „Bunului de tipar" x_{BT} notată în acest caz cu D_{BT}, fiind 1,2 uD, iar șirul de valori măsurate pe colile tipărite controlate, 1,2 1,0 1,0 1,0 1,3 uD media aritmetică $\bar{x}$ notată în acest caz cu $\bar{D}$ va fi 5,5:5=1,1 uD. Aceasta înseamnă o diferență $\bar{x} - x_{BT}$ de 1,1 — 1,2=—0,1 uD, deci o abatere medie de — 0.1 uD față de „Bunul de tipar". Media aritmetică determină centrul de grupare a valorilor x sau abaterea medie față de „Bunul de tipar" $\bar{x} - x_{BT}$. Această diferență arată capacitatea, interesul tipăritorului sau calitatea sistemului automat și uneori posibilitățile mașinii pentru apropierea întregului tiraj de valorile „Bunului de tipar". Cît de bine este concretizată această intenție, deci posibilitatea de a găsi o anumită abatere pentru fiecare exemplar din tiraj, rezultă însă dintr-o altă prelucrare, și anume σ_{BT}, descrisă mai jos. În concluzie, rezultă că media aritmetică oferă informații complementare celor deduse din calculul împrăștierii valorilor Δx, dar încă nu este caracterizată suficient calitatea întregului tiraj. Într-adevăr, nu rezultă cît de multe valori x_i sînt grupate în jurul mărimii $\bar{x}$ deci a valorii 1,1 uD sau a parametrului x_{BT}, în exemplul nostru 1,2 uD.

Abaterea medie pătratică σ realizează această cerință. Deci, cunoscînd că valoarea medie a densității optice în fontă plină $\bar{D}$, spre exemplu, este diferită de cea a „Bunului de tipar", abaterea medie pătratică stabilește cît de apropiate, în plus sau în minus, sînt valorile de densitate optică față de măsura $\bar{D}$ =1,1 uD. Prin urmare, cunoscînd

că mărimea medie $\overline{D}$ a tirajului este diferită de cea a „Bunului de tipar" D_{BT}, putem deduce cît de constant este realizat tirajul prin păstrarea unui interval cît mai mic între valorile x_i și $\overline{x}$. Cu alte cuvinte, cunoscînd că deși media valorilor parametrilor de calitate ai imprimării nu este aceeași cu valoarea „Bunului de tipar", stabilim totuși, pentru situația reală a tirajului dat, care este constanța acestuia prin calcularea împrăștierii valorilor x_i în jurul valorii medii $\overline{x}$. În mod similar, se poate determina abaterea medie pătratică a valorilor x_i față de „Bunul de tipar", σ_{BT}, cu semnificația enunțată mai sus.

Pentru exemplificare să considerăm principalii doi parametri de calitate, D_F și k. Valorile x_i culese în timpul tirajului, pentru o culoare, sînt: D_i (uD) = 1,22; 1,15; 1,18; 1,29; 1,31; 1,25; 1,25; 1,28. k_i = 35; 39; 38; 37; 34; 33; 28; 27.

Valorile „Bunului de tipar" sau optime sînt D_{BT} = 1,20 uD, k_{BT} =35. Prelucrarea datelor:

1. Densitatea în fontă plină:

$$D_i - D_{BT} = +0{,}02;\ -0{,}05;\ -0{,}02;\ +0{,}09;\ +0{,}11;\ +0{,}05;\ +0{,}05;\ +0{,}08$$

$$\overline{D}_i = \frac{\Sigma D_i}{\Sigma i} = \frac{1{,}22 + 1{,}15 + 1{,}18 + 1{,}29 + 1{,}31 + 1{,}25 + 1{,}25 + 1{,}28}{8} = 1{,}24 \text{ uD}$$

$$\overline{D}_i - D_{BT} = 1{,}24 - 1{,}20 = +0{,}04 \text{ uD} \quad D_{imax} - D_{imin} = 1{,}31 - 1{,}15 = 0{,}16 \text{ uD}$$

$$\sigma_{BT} = \sqrt{\frac{\Sigma /D_i - \overline{D}_{BT}/^2}{\Sigma i}} \quad \sqrt{\frac{10^{-4}(4 + 25 + 4 + 81 + 121 + 25 + 25 + 64)}{8}} =$$

$$= \sqrt{43{,}62 \cdot 10^{-4}} = 6{,}60 \cdot 10^{-2} = \pm 0{,}066 \text{ uD} \simeq \pm 0{,}07 \text{ uD}.$$

$$\sigma_{\overline{D}i} = \sqrt{\frac{\Sigma /D_i - \overline{D}/^2}{\Sigma i}} =$$

$$= \sqrt{\frac{1{,}22 - 1{,}24/^2 + /1{,}15 - 1{,}24/^2 + /1{,}18 - 1{,}24/^2 + /1{,}29 - 1{,}24/^2 +}{8}}$$

$$\frac{/1{,}31 - 1{,}24/^2 + /1{,}25 - 1{,}24/^2 + /1{,}25 - 1{,}24/^2 + /1{,}28 - 1{,}24/^2}{8} =$$

$$= \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-4} + 21 \cdot 10^{-4} + 36 \cdot 10^{-4} + 49 \cdot 10^{-4} + 9 \cdot 10^{-4} + 1 \cdot 10^{-4} + 16 \cdot 10^{-4}}{8}} =$$

$$= \pm 0{,}0517 \text{ uD} \simeq \pm 0{,}05 \text{ uD}$$

Împrăștierea datelor s-a calculat prin raportarea la „Bunul de tipar", σ_{BT} și prin raportarea la centrul de grupare a datelor $\sigma_{\overline{D}}$.

2. Contrastul imprimării:

$$\sigma_{BT} = \sqrt{\frac{\Sigma(k_i - k_{BT})^2}{\Sigma i}} =$$

$$\sqrt{\frac{0 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + (-1)^2 + (-2)^2 + (-7)^2 + (-8)^2}{8}} = \pm 4{,}29$$

$$\sigma_{\bar{k}} = \sqrt{\frac{\Sigma(k_i - \bar{k})^2}{\Sigma i}} =$$

$$= \sqrt{\frac{(35 - 33{,}9)^2 + (39 + 33{,}9)^2 + (38 - 33{,}9)^2 + (37 - 33{,}9)^2 + (34 - 33{,}9)^2 +}{8}}$$

$$\frac{+(33 - 33{,}9)^2 + (28 - 33{,}9)^2 + (27 - 33{,}9)^2}{8} =$$

$$= \sqrt{\frac{1{,}1^2 + 5{,}1^2 + 4{,}1^2 + 3{,}1^2 + 0{,}1^2 + 0{,}9^2 + 5{,}9^2 + 6{,}9^2}{8}} = \pm 4{,}136 \simeq 4{,}14$$

$$k_i - k_{BT} = 0;\ +4;\ +3;\ +2;\ -1;\ -2;\ -7;\ -8$$

$$\bar{k} = \frac{\Sigma k_i}{\Sigma i} = \frac{35 + 39 + 38 + 37 + 34 + 33 + 28 + 27}{8} = 33{,}87 \simeq 33{,}9$$

$$\bar{k} - k_{BT} = 33{,}9 - 35 = -1{,}1 \qquad \Delta k = k_{imax} - k_{imin} = 39 - 27 = 12.$$

Pentru ceilalţi parametri de calitate ai imprimării, prelucrarea datelor se face în mod similar, plecînd de la formulele de calcul menţionate.

10.3. Controlul „umezirii ofset"

Am arătat deja importanţa depunerii controlate a apei de umezire pe forma de imprimare ofset. De remarcat că cerneala ofset, în momentul depunerii pe forma de imprimare, realizează o „înglobare", o „emulsionare" limitată cu apa de umezire. Dacă apa pătrunde astfel în zona oleofilă „interzisă", fenomenul invers, de trecere a cernelii ofset în zona hidrofilă, este total neindicat şi el are loc numai în cazul folosirii unor materiale necorespunzătoare sau a unor corelări greşite în procesul de imprimare. Efectul este tonarea plăcii şi, implicit, murdărirea necontrolată, mai mult sau mai puţin vizibilă, a hîrtiei ce se imprimă. Se cunosc mai multe reţete de compoziţie a apei de umezire care permit menţinerea caracteristicilor de hidrofilitate ale plăcii ofset în timpul tirajului. În general, ele asigură, pe de o parte,

reglarea şi menţinerea constantă a acidităţii apei (valoarea recomandată fiind situată în domeniul de aciditate scăzută, de exemplu 5,5-6,5) şi, pe de altă parte, valoarea necesară a tensiunii superficiale determinantă în diferenţierea netă a liniilor de demarcaţie faţă de elementele oleofile (acceptoare de cerneală) ale formei de imprimare. Nici cele mai bune compoziţii ale apei de umezire nu permit însă obţinerea unor rezultate bune dacă maşina de imprimare ofset nu este dotată cu un sistem mecanic optim.

Condiţiile principale pe care trebuie să le asigure aparatul de umezire al maşinii ofset sînt: depunerea unui strat

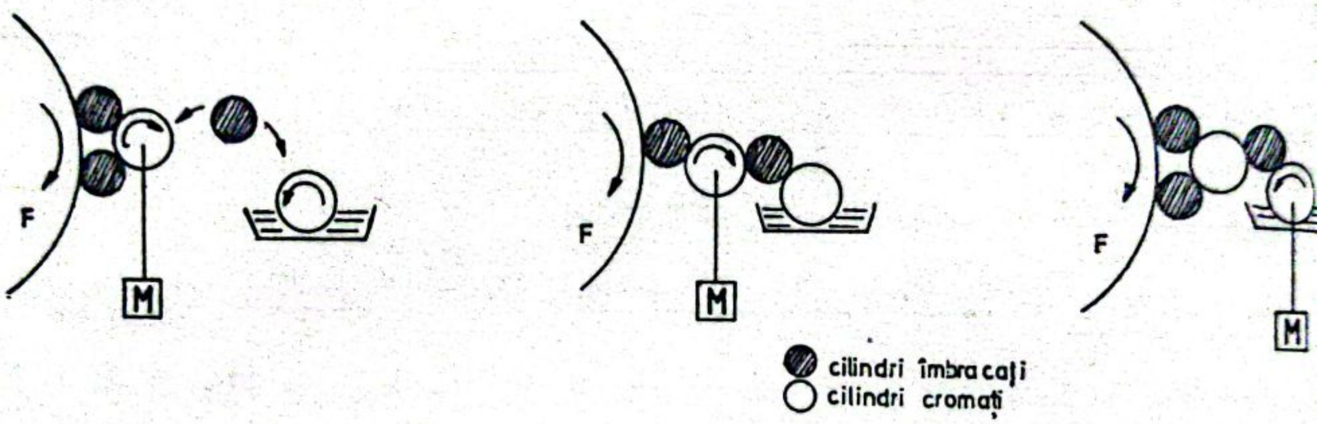


Fig. 10.25. Sisteme convenţionale de transport al apei de umezire ofset, de la jgheabul cu apă la forma de imprimare.

uniform de apă cît mai subţire posibil, atingerea rapidă şi corectă a echilibrului cerneală-apă pe forma de imprimare şi manipularea simplă, preferabil automată, în corelare cu viteza de lucru, intrarea şi scoaterea din presiune a grupului de imprimare etc.

În prezent, există o varietate destul de mare de aparate de umezire. Ele pot fi totuşi grupate conform mai multor criterii, aici fiind preferată o clasificare diferită de cea întîlnită în manualele de specialitate, dar conformă cu tendinţele confirmate pe scară largă la maşinile ofset apărute în ultimii ani, şi anume: aparate cu stabilirea echilibrului apă-cerneală pe forma de imprimare (A) şi parţial în afara ei (B).

A. Aparatele din prima categorie sînt cele tradiţionale, utilizate încă pe scară mare de constructorii de maşini ofset (fig. 10.25). Funcţionarea lor este simplă şi, în anumite limite, răspunde destul de bine necesităţilor practice. Apa este transmisă de la valul din jgheab spre forma de imprimare, de obicei prin contactul permanent sau periodic al tuturor valurilor aparatului de umezire. La contactul cu

forma de imprimare, apa aderă pe elementele hidrofile, dar şi pe stratul de cerneală al plăcii ofset, provocînd emulsionarea uşoară a acesteia. Emulsionarea uşoară a cernelii are loc şi pe valurile frecătoare ale aparatului de cerneluire ce preiau o parte din apa de umezire existentă pe placa ofset.

Materialele care intră în compoziţia cilindrilor din sistemul de umezire sînt, în general, cele care reţin apa, de exemplu, cilindrii cu suprafaţa din crom alternînd cu cilindrii din cauciuc de obicei îmbrăcaţi într-un material textil hidroabsorbant. Cantitatea de apă transmisă de la jgheabul cu apă la forma de imprimare este reglată prin intermediul cursei valului alimentator (avînd mişcare alternîndă) cu valul din jgheab şi apoi cu valul intermediar, de repartizare şi uniformizare a stratului de apă, val ce asigură umezirea cilindrilor în contact cu forma de imprimare. Procedeul este cunoscut şi practicat la majoritatea maşinilor ofset alimentate cu hîrtia în coli avînd unul-două grupuri de imprimare. Pentru creşterea siguranţei în uniformizarea grosimii stratului de apă transmis, acest cilindru intermediar, care îndeplineşte şi funcţia de antrenare prin fricţiune, în contact liber, a celorlalţi cilindri, poate avea şi o deplasare oscilatorie pe lateral, axială (cilindrul numindu-se şi vibrator).

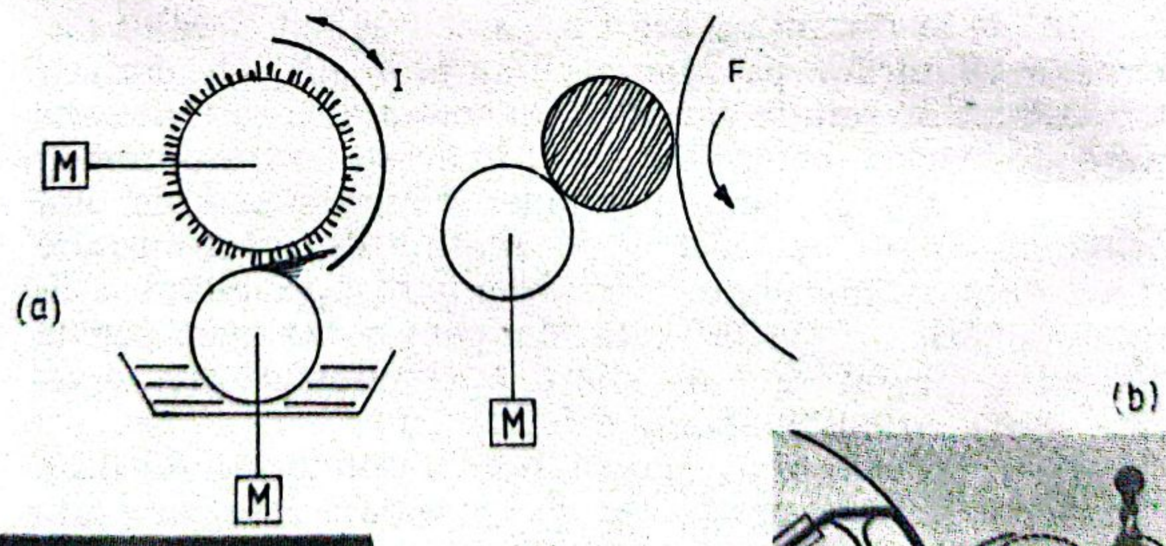
Necesitatea unui control mai riguros al debitului de apă transmis spre forma de imprimare, în condiţiile modificării de la distanţă a acestuia, a determinat trecerea antrenării cilindrilor pe seama cilindrului din jgheabul cu apă. Viteza de rotaţie variabilă, în corelare cu celelalte sisteme ale maşinii, determină direct în acest caz transmiterea unei cantităţi de apă variabile, controlate. Controlul printr-un singur parametru al cantităţii de apă transmise spre forma de imprimare a creat nu numai posibilitatea dirijării umezirii de la distanţă, dintr-un punct unic, pentru mai multe grupuri de imprimare, ci şi automatizarea umezirii, aşa cum va rezulta mai jos.

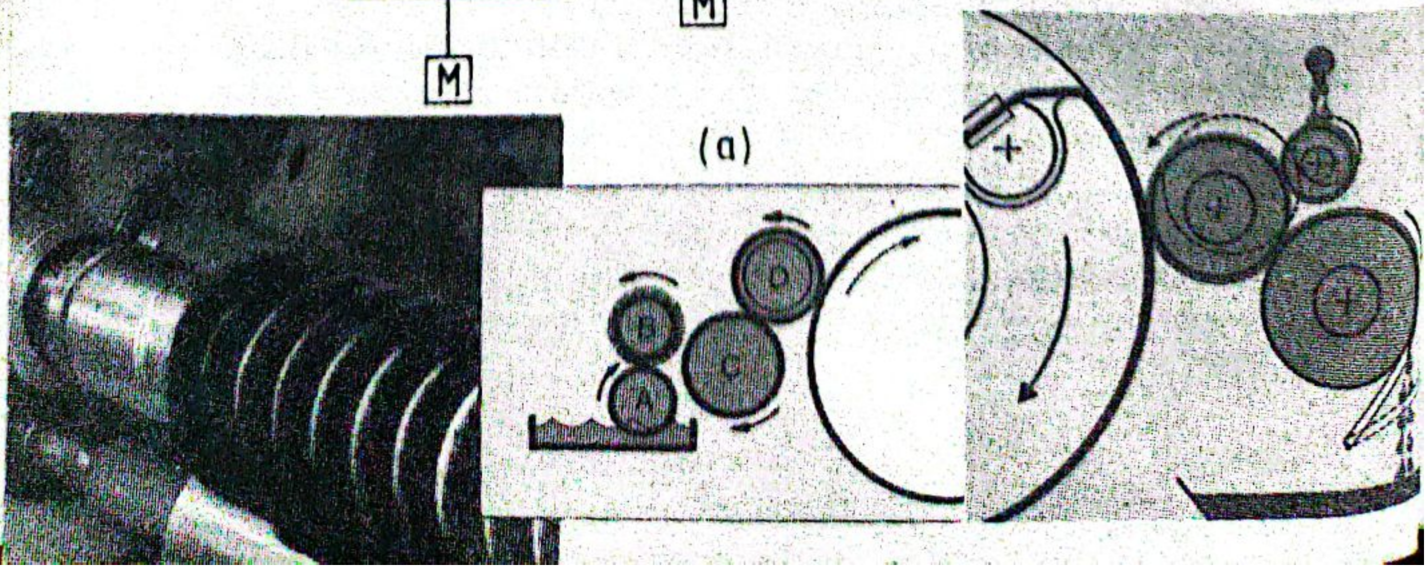
La rotativele ofset necesitatea transmiterii unui debit mai mare de apă spre forma de imprimare este rezolvată prin stropirea directă, obţinută de cilindrul cu perii. Cantitatea de apă pulverizată spre forma de imprimare este dependentă atît de vitezele de rotaţie imprimate de motoarele separate de antrenare a cilindrului din jgheabul cu apă şi a cilindrului cu perii, cît şi de poziţia închizătorului a cărui

funcţie rezultă evident din fig. 10.26 (a). Închizătorul, eventual secţionat pe lăţimea formatului util de imprimare (de exemplu pagina de ziar), poate fi acţionat de la distanţă, simultan sau individual pentru toate grupurile de imprimare. Pe lîngă transmiterea uniformă a unui debit mai mare de apă, acest sistem de umezire fără contactul vreunui cilindru cu forma de imprimare, spre deosebire de cele menţionate mai sus, prezintă avantajul evitării murdăririi cu particule de hîrtie şi cu cerneală a cilindrilor şi a apei din jgheab.

B. Aparatele de umezire ofset cu stabilirea echilibrului apă-cerneală parţial în afara formei de imprimare sînt în general cunoscute sub denumirea celui care le-a lansat, Dahlgren. Ideea constă în aceea că ultimul cilindru din sistemul de umezire este în contact atît cu forma de imprimare, cît şi cu un cilindru intermediar din sistemul de cerneluire. Se asigură astfel o pre-emulsionare a cernelii, înainte de depunerea pe forma de imprimare. Restabilirea rapidă a echilibrului apă-cerneală pe forma de imprimare, la reluarea imprimării după opririle mai scurte sau mai lungi, ca şi manipularea simplă, au impus răspîndirea, în diverse variante, a acestei idei. În fig. 10.27 sînt prezentate succesiv

Fig. 10.26. Aparate de umezire a formei de imprimare F, care evită murdărirea apei din jgheab cu cerneală şi resturi de hîrtie. Varianta cu perii şi închizător mobil (a) şi varianta cu apă în cădere liberă (b).





poziția cilindrilor sistemului de umezire și o parte a cilindrilor din sistemul de cerneluire în repaus (a), la pornirea grupului de imprimare (b) și în timpul imprimării propriu-zise (c).

În poziție de repaus, cilindrii aparatului de cerneluire sînt îndepărtați față de forma de imprimare odată cu cilindri aparatului de umezire. Aportul de apă este întrerupt prin

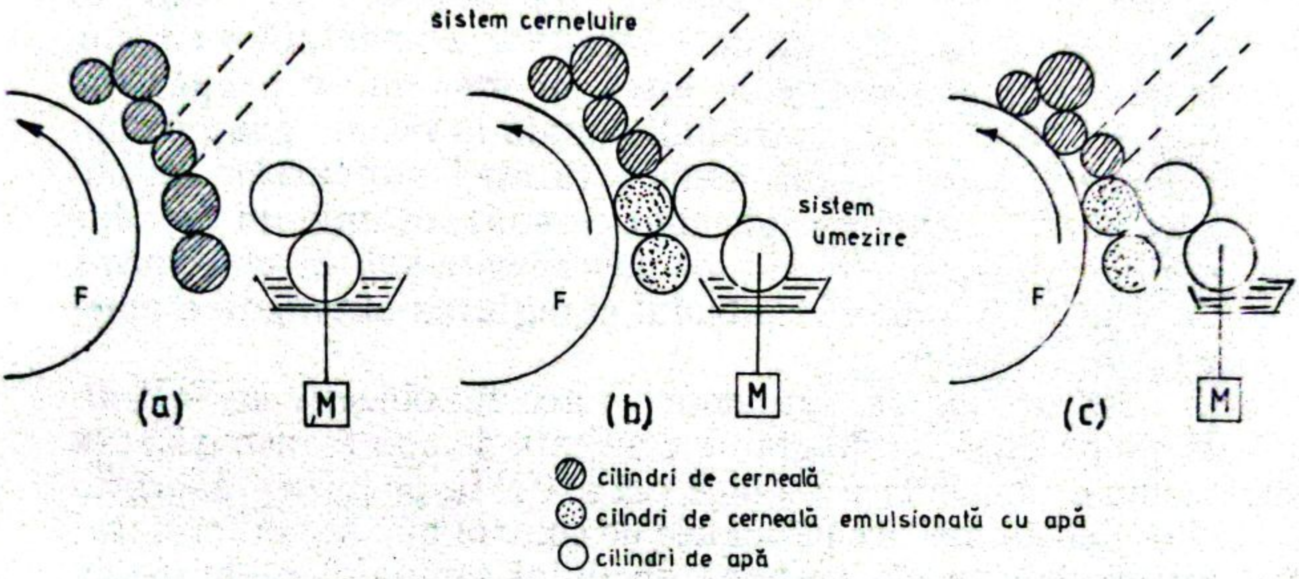


Fig. 10.27. Variantă a sistemului Dahlgren de umezire ofset în poziția de repaus (a), de pornire a grupului de imprimare (b) și de imprimare propriu-zisă în tiraj (c).

îndepărtarea alimentatorului față de cilindrul de depunere a apei pe forma de imprimare, dar aceasta rămîne în contact cu sistemul de cerneluire, astfel că se acoperă cu o peliculă subțire de cerneală. La pornirea grupului de imprimare, înainte de începerea imprimării, se asigură contactul între cilindrii aparatului de umezire și forma de imprimare. Are loc depunerea în zonele hidrofile și oleofile a apei și respectiv a cernelii emulsionate existentă pe cilindrul de contact, de legătură între sistemul de umezire și cel de cerneluire. În sfîrșit, în momentul începerii imprimării propriu-zise are loc și stabilirea contactului între cilindrii sistemului de cerneluire și forma de imprimare astfel că, la cerneala pre-emulsionată se adaugă o nouă cantitate de cerneală, care va permite tipărirea hîrtiei la densitatea optică dorită. De menționat că cilindrul de legătură transmite apa spre cilindrii sistemului de cerneluire atît în etapa premergătoare imprimării cît și în cea a imprimării, permițînd astfel pre-emulsionarea parțială a cernelii înainte de depunerea pe forma de imprimare.

Pentru toate sistemele de umezire majoritatea constructorilor, în corelare și cu destinația mașinilor ofset, prevăd circuite de recirculare-filtrare a apei de umezire, de răcire a apei pentru compensarea încălzirii formei de imprimare în timpul tirajului, de regenerare a compoziției apei de umezire modificată în timpul tirajului (inclusiv prin evaporarea alcoolului izopropilic, aproape nelipsit din majoritatea rețetelor).

Pe lîngă acționarea centralizată a alimentării cu apă de umezire, amintită mai sus (de la panoul central al mașinii ofset cu patru grupuri de imprimare alimentată cu hîrtie în coli sau al rotativelor ofset cu mai multe grupuri de imprimare, prin acționare individuală la fiecare grup de imprimare sau simultană asupra turației motoarelor ce antrenează cilindrul din jgheabul cu apă), ultimii ani au adus o concretizare a cercetărilor comunicate sub diverse forme cu mult timp înainte: **controlul și reglarea automată a umezirii ofset.**

Încercările de soluționare a acestui obiectiv au fost dirijate pe două căi. Reglarea cantității de apă transmisă spre forma de imprimare s-a încercat astfel fie pe baza măsurătorilor densitometrice pe scalele de control plasate în formatul hîrtiei tipărite, fie pe baza nivelului semnalelor oferite de senzorii electronici în contact cu suprafață umedă a formei de imprimare.

Prima cale, bazată spre exemplu pe modificarea contrastului imprimării k sau pe modificarea diferențiată a densității optice a două plaje cu liniaturi extreme de raster (tipărite pe marginea hîrtiei, odată cu lucrarea propriu-zisă) în condițiile excesului sau lipsei în cantitatea necesară a apei de umezire ofset pe forma de imprimare, nu și-a găsit pînă în prezent o rezolvare definitivă acceptată, viabilă în practică.

A doua cale a fost concretizată într-un sistem electronic pus la punct de o firmă japoneză care, de altfel, a și expus dispozitivul la ultimele expoziții mondiale de utilaje poligrafice, sub forma unei unități separate ce se cuplează la mașina ofset (fig.10.28). Procedeul se bazează pe înregistrarea valorilor de referință culese la senzorii electronici în momentul obținerii „Bunului de tipar“, la începerea tirajului și pe reglarea permanentă a debitului de apă transmis spre forma de imprimare în funcție de modificarea semnalului la senzorii electronici (fig.10.29). Aceștia obțin în permanență date asupra nivelului de umezire a formei de imprimare și le

transmit minicalculatorului unităţii de control şi reglare automată a umezirii ofset.

După prelucrarea datelor pe o cale sau alta, pe baza unor programe prestabilite, corelate în condiţiile practice de lucru, se comandă mărirea sau micşorarea turaţiei mo-

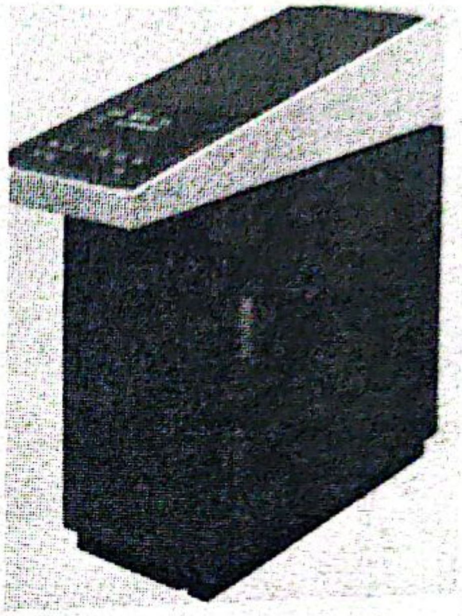


Fig. 10.28. Unitate individuală pentru controlul şi relgarea automată a umezirii ofset.

torului de antrenare a valului din jgheabul cu apă pînă la restabilirea condiţiilor iniţiale de referinţă. Astfel, un debit mai mare sau mai mic de apă va fi transmis spre forma

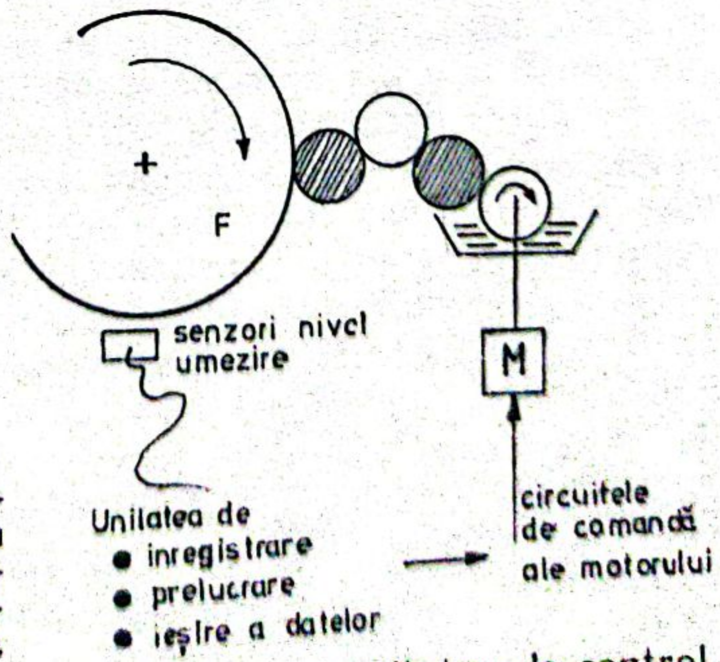


Fig. 10.29. Sistemul de control şi reglare automată a umezirii ofset, bazat pe senzori electronici plasaţi la nivelul formei de imprimare.

de imprimare. Reglarea umezirii de la unitatea de control poate fi făcută şi pe cale manuală (centralizat), prin apăsarea unor butoane (+, —), după selectarea grupului de

imprimare asupra căruia se acționează (de exemplu cel pentru cerneala galbenă sau cyan, magenta, negru etc.). Mărirea sau micșorarea vitezei de antrenare a cilindrului din jgheabul de apă, în corelare cu debitul de apă transmis spre forma de imprimare, este controlat vizual pe un display cu LED-uri gradat în procente. Această posibilitate de reglaj manual centralizat este întîlnită și la majoritatea unităților de control și reglare automată a cerneluirii fabricate de principalii constructori europeni de mașini ofset.

Reglarea centralizată a umezirii, ca și reglarea centralizată a reperajului culorilor — nu numai la mașinile ofset rotative, ci și la cele alimentate cu hîrtie în coli —, reprezintă o completare necesară a controlului și reglării automate a cerneluirii, care rămîne parametrul determinant în asigurarea constant ridicată a calității lucrărilor tipărite.

10.4. Controlul reperajului

Mașinile de imprimare sînt dotate cu sisteme de conducere a hîrtiei, de la zona de alimentare pînă la cea de eliminare, astfel încît, cu o precizie de 1/10 mm sau chiar mai bună, ajungînd pînă spre 1/100 mm, se păstrează aproape aceeași traiectorie pentru colile de hîrtie și, cu atît mai mult, pentru banda de hîrtie. De asemenea, respectînd actualele tehnologii de copiere în poziții prestabilite și de prindere în mașină a formelor de imprimare, de exemplu în sistemul cu perforații și știfturi pentru reperajul culorilor, se asigură imprimarea succesivă a culorilor, astfel încît deplasarea reciprocă între imaginile tipărite cu cernelurile galben, cyan, magenta, negru etc. sînt minime și anume de ordinul zecimilor de milimetri. Pregătirea mașinii înaintea începerii tirajului cuprinde și operațiunile de corectare a suprapunerii culorilor pînă la limitele acceptate în standarde sau prin „Bunul de tipar". Potrivirea manuală din aproape în aproape, în mod deosebit deplasarea formei de imprimare ofset pe cilindrul port-formă, răpește o durată apreciabilă de timp și consumă destulă hîrtie pentru verificarea modificărilor succesive.

Cu atît mai mult în cazul rotativelor ofset, operațiunile de reglare a cilindrilor port-formă ai grupurilor de imprimare pentru ambele fețe ale hîrtiei conduc la consumuri mari de

materiale şi de manoperă, implicit de nefolosire a maşinii în această perioadă pentru imprimarea propriu-zisă.

Automatizarea operaţiunilor de asigurare a reperajului culorilor a preocupat de mult pe constructorii de maşini de imprimare, în special de tip ofset. Maşinile rotative sînt primele care au adoptat sisteme de control manual şi apoi automat al reperajului între culori, control completat în ultimii ani cu pre-emulsionarea automată a poziţiei formei de imprimare (înainte de începerea imprimării pe hîrtie).

Controlul manual este asigurat fie în afara maşinii de imprimare, prin determinarea vizuală sau măsurată a abaterilor semnului de reperaj între culorile imprimate pe coala de hîrtie, fie direct pe maşină în timpul imprimării, prin urmărirea vizuală a semnelor tipărite pe banda de hîrtie. Un dispozitiv opto-mecanic stroboscopic „imobilizează" în acest caz imaginea semnelor de reperaj tipărite, suprapuse pe banda de hîrtie.

Controlul automat este asigurat de dispozitive opto-electronice, care recunosc semnul de reperaj prin poziţia şi culoarea sa. Abaterea dimensională, determinată astfel pentru o anumită culoare, este transmisă spre panoul de control şi acţionare, şi anume la minicalculator. După prelucrarea datelor sînt acţionate cu un anumit nivel a semnalului circuitele de comandă a motoarelor de modificare a poziţiei cilindrului port-formă pentru culoarea respectivă.

Dispozitivul opto-electronic pentru recunoaşterea semnelor de reperaj este de fapt un cap de scannare de forma celui prezentat în fig.10.30 plasat în dreptul zonei albe a hîrtiei, pe care se tipăresc semnele de reperaj la trecerea prin fiecare grup de culoare. Abaterea dimensională detectată

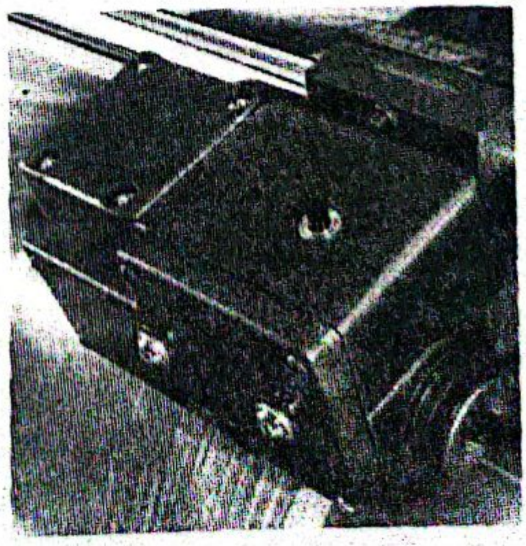


Fig. 10.30. Dispozitiv opto-electronic de determinare a abaterilor la suprapunerea culorilor tipărite.

între a doua, a treia, a patra etc. şi prima culoare este transmisă la unitatea centrală de calcul. Acelaşi dispozitiv sau altul modificat poate detecta poziţia necorectă a formei de imprimare, fără a mai fi necesară imprimarea hîrtiei. Ideea este detectarea semnelor de reperaj pe forma de imprimare, compararea cu o poziţie fixă prestabilită şi transmiterea rezultatelor spre minicalculator. În continuare, circuitele de comandă a motoarelor corectează poziţia cilindrului formă de imprimare astfel că, fără consum de timp şi materiale, înainte de începerea imprimării are loc pre-reglarea automată pentru reperajul corect al culorilor. Dispozitivul este alcătuit fie pe principiul unui densitometru prin reflexie, fie al unei camere de luat vederi. În primul caz, dispozitivul recunoaşte pata colorată reprezentată de semnul de reperaj, care stabileşte coincidenţa sau decalajul în timp între semnalul maxim dat de culoarea a doua în raport cu prima, aleasă ca referinţă. În al doilea caz, dispozitivul fixează imaginea semnelor cu ajutorul unui circuit CCD de tip liniar, despre care s-a mai amintit în capitolele anterioare. Imaginea se prelucrează direct sau se afişează pe un display CRT unde, cu ajutorul unui stilou electronic (Telecursor System — Japonia, fig.10.31) în contact cu ecranul, se acţionează circuitele de comandă ale motoarelor pentru deplasarea cilindrului port-formă pe două direcţii.

După prelucrarea datelor, panoul de control şi acţionare afişează fie pe un display CRT (cum s-a arătat), fie pe un display cu LED-uri abaterea exprimată cifric sau sub o altă formă. În imaginea din fig. 10.32, abaterea calculată pe baza informaţiilor furnizate de dispozitivul opto-electronic



Fig. 10.31. Display CRT pentru afişarea semnelor de reperaj corespunzătoare cernelurilor tipărite şi stilou electronic pentru corectarea abaterilor direct pe ecran.

este dată atît sub formă cifrică, cît şi sub formă calitativă, prin aprinderea unuia sau mai multor LED-uri pe unul sau două din cele patru braţe ale crucii. Braţul vertical al acesteia reprezintă abateri pe direcţia circumferenţială, iar braţul ori-

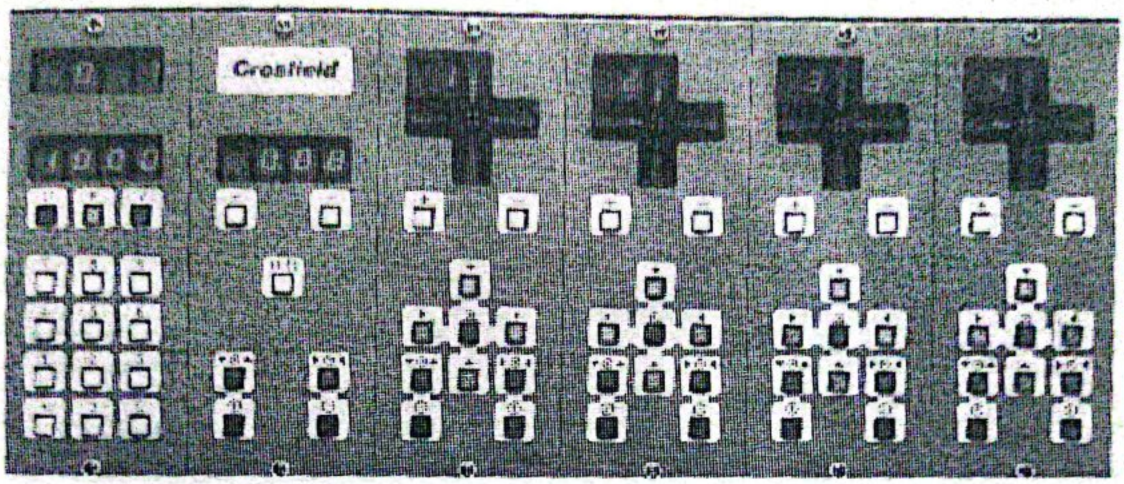
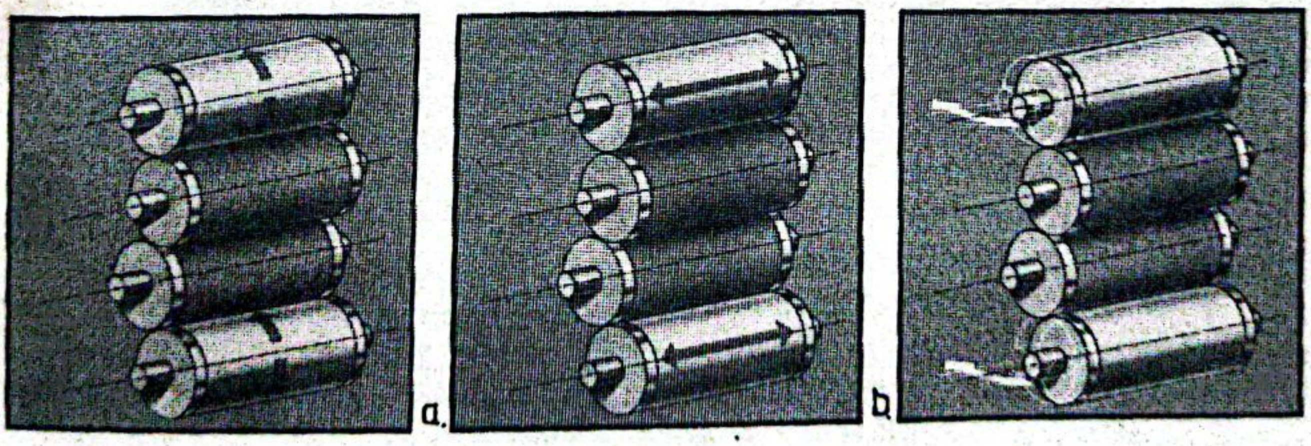


Fig. 10.32. Panoul unităţii de control al reperajului culorilor cuprinzînd butoanele de corecţie laterală/circumferenţială pentru fiecare grup de imprimare şi displayurile cu LED-uri pentru vizualizarea abaterilor.

zontal cele pe direcţia laterală, ambele prezentînd şi semnificaţia de abatere în plus sau în minus. Acţionarea circuitelor de comandă, pe baza datelor prelucrate, poate fi făcută automat



a. b c.

Fig. 10.33. Reprezentarea schematică a deplasărilor cilindrului port-formă de imprimare circumferenţială (a), laterală (b), oblică (c).

sau manual. Acţionarea manuală are loc numai după preselectarea grupului de imprimare şi constă în apăsarea butoanelor (+, —) pentru unul, două sau trei motoare, care modifică poziţia cilindrului port-formă pe trei direcţii. Direcţiile de deplasare a cilindrului port-formă sînt reprezentate în fig. 10.33:

circumferențială, laterală, oblică. Deplasarea oblică prin antrenare efectuată de un motor pune probleme constructive deosebite și ea nu este la îndemîna tuturor firmelor, fie ele și cu tradiție. Deplasarea circumferențială, pe direcția de deplasare a hîrtiei, poate asigura o deplasare a imaginii

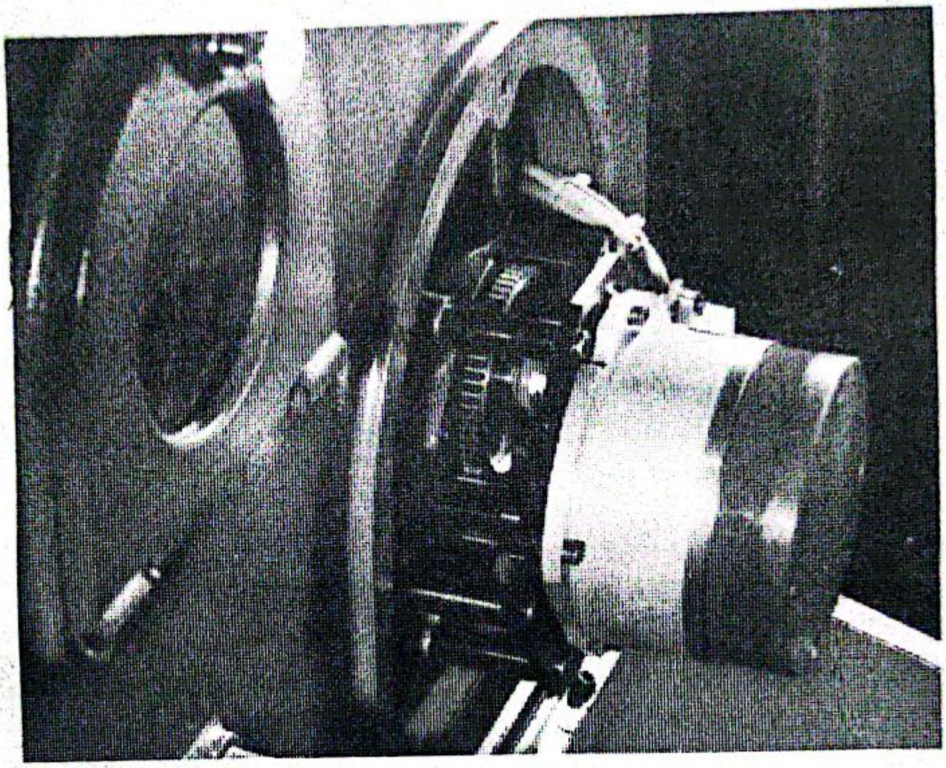


Fig. 10.34. Motorul pentru conectarea comandată a poziției cilindrului port-formă la o mașină ofset alimentată cu hîrtia în coli.

tipărite de ordinul milimetrilor, de exemplu 5-15 mm, iar deplasarea laterală 2-4 mm. Rezoluția de măsură a sistemelor este de obicei de ±0,01 mm sau chiar mai bună, dar precizia de măsurare nu este mai bună de ±0,02 mm, în condițiile unei viteze a mașinii rotative de imprimare de pînă la 20 m/s. Dispozitive mai complexe de control și reglare automată a reperajului culorilor la mașinile rotative, pe lîngă semnalele captate din urmărirea semnelor de reperaj tipărite iau în considerare și semnalele senzorilor ce detectează tensionarea la alungire a benzii de hîrtie în corelare cu viteza acesteia în principalele secțiuni ale rotației.

La mașinile ofset cu hîrtia în coli, reglarea reperajului culorilor pe două direcții, laterală și circumferențială, se face centralizat dintr-un singur loc prin acționarea butoanelor (+, —) ale funcțiunii dorite, nu înainte de selectarea grupului de imprimare asupra căruia se intervine. Datele sînt

obținute de pe coala de hîrtie tipărită fie prin vizionarea directă efectuată de tipăritor, fie prin măsurarea cu capul optic specializat. În acest ultim caz, este posibilă reglarea automată, programul preluînd sarcinile de prelucrare a datelor și de comandă a circuitelor de acționare a servomotoarelor (fig. 10.34). Pentru varianta automată se așteaptă totuși perfecționarea procedeului.

10.5. Conducerea informatizată a producției

Exploatarea optimă a unei rotative de tipar adînc sau ofset, pe lîngă activitățile de pregătire a imprimării și de imprimare propriu-zisă presupune și exercitarea activităților de conducere a producției. Sînt urmărite astfel consumurile de materiale și de timp, productivitatea, randamentele, calitatea muncii depuse de echipa de tipăritori etc. Utilitatea acestor informații este deosebită, atît pentru caracterizarea calității lucrărilor imprimate, cît și pentru depistarea „locurilor înguste“, a pierderilor sistematice ce pot fi astfel analizate și înlăturate treptat, în timp. Dificultatea constă în obținerea operativă și cît mai completă a datelor. Spre sfîrșitul anilor '70 au apărut primele sisteme de culegere și prelucrare automată a datelor prin calculator, punîndu-se astfel bazele informatizării conducerii producției la marile rotative de imprimare. S-au creat astfel condiții pentru mai buna conducere a producției pe o mașină complexă, de mari dimensiuni, ce dă la fiecare 24 ore valori de ordinul milioanelor de lei.

La nivelul anilor '80, conducerea prin calculator a producției a fost adoptată pe scară largă de marile firme constructoare de rotative. Calculatorul preia sarcinile gestionării datelor pentru una sau mai multe rotative, iar nivelul de dezvoltare al programelor actuale permite afișarea instantanee la un videoterminal, plasat în sala mașinilor sau la conducere, a situației momentane sau cea de la terminarea lucrărilor. O miniimprimantă poate furniza un raport sintetic asupra lucrării, raport ce poate fi atașat pungii de comandă.

În ce constă mai exact conducerea informatizată a producției?

De la claviatura videoterminalului legat de sistemul de gestionare a datelor se introduc informațiile de identificare și caracterizare a lucrării ce urmează a fi tipărită: numărul

de comandă şi denumirea lucrării, inclusiv gramajul şi lăţimea bobinei, tipul lucrării imprimate (imagini policrome, liniare, text parţial sau în întregime) etc.

Prin senzorii plasaţi în diverse puncte ale rotativei în zonele de alimentare cu hîrtie, de imprimare şi de eliminare a hîrtiei imprimate sub forma de coliţe, unitatea centrală de calcul este alimentată în permanenţă cu date. La acelaşi videoterminal se pot solicita în orice moment al executării tirajului sau la terminarea acestuia, informaţii referitoare la situaţia consumurilor de materiale, de manoperă, de productivitate, de calitate a lucrării tipărite etc.

Consumurile de materiale pot fi afişate sub formă absolută sau procentuală faţă de cele prevăzute în normative, pentru acel moment al executării tirajului sau estimate pînă la sfîrşitul tirajului. Pentru rezolvarea acestor sarcini programele apelează la datele iniţiale introduse la claviatura videoterminalului, la datele din tabelele de normative şi la datele culese în permanenţă de senzori. Acestea se referă la verificare tiparului hîrtiei înainte de încărcarea în maşină, prin dispozitivul de citire a codurilor sub formă de bare, la cantitatea de hîrtie eliminată cu ocazia ruperilor benzii de hîrtie (care nu mai trece deci în secţiunea coliţelor, deşi bobina a furnizat hîrtie în secţiunea de alimentaare), la cantiatea de hîrtie imprimată, dar îndepărtată automat în secţiunea coliţelor datorită semnalării neîncărcării reperajului culorilor, a nivelului de cerneluire etc. în limitele prevăzute de normativele de calitate pentru acel tip de lucrare. Consumurile absolute şi procentuale în diverse variante se stabilesc de obicei pentru hîrtie, cerneală, gazul consumat în zona de uscare a hîrtiei imprimate, energia electrica.

Consumurile de manoperă sînt determinate de asemenea prin program, apelîndu-se la normativele prevăzute şi la datele privind desfăşurarea tipăririi lucrării: timpul de pregătire a maşinii înainte de începerea tirajului, timpii de repunere în funcţiune a maşinii la întreruperile cauzate de ruperea benzii de hîrtie, de necesitatea intervenţiilor cauzate de ruperea benzii de hîrtie, de necesitatea intervenţiilor la unul sau altul din grupurile de imprimare etc.

Productivitatea pentru lucrarea respectivă este stabilită prin program, ţinînd seama de datele culese pentru consumurile de materiale şi de manoperă. Se are în vedere



Fig. 10.35. Instalaţia Romcontrol Print STAR, concepută şi realizată la Laboratorul de Cercetări Poligrafice-Bucureşti pentru controlul şi dirijarea corectă a imprimării ofset oferă şi elemente de conducere informatizată a producţiei.

numărul de coliţe bune faţă de: totalul coliţelor imprimate, hîrtia consumată şi de normativele pentru lucrarea respectivă.

Calitatea lucrării este dată sintetic prin prelucrarea datelor culese de sistemele de control al cerneluirii şi al reperajului, prezentate în subcapitolele 10.2 şi 10.4. Abaterile faţă de valorile optime sau de referinţă ale Bunului de tipar sînt date ca valori medii (medie aritmetică, medie pătratică) pentru fiecare culoare tipărită, pentru toate culorile, pentru o anumită faţă a coliţei sau pentru întreaga lucrare. În paralel cu aceste valori prelucrate, pot fi date şi valorile admise, conform normativelor pentru tipurile de lucrare tipărită considerată (fig. 10.35).

De menţionat încă o dată utilitatea conducerii informatizate a producţiei pe maşinile rotative şi chiar în variantele adoptate pentru maşinile ofset cu alimentarea în coli, considerate ca un tot la nivelul unei secţii. În literatura de specialitate, (lucrări scrise de specialişti din producţie, care utilizează asemenea sisteme informatice de conducere a procesului de imprimare) rezultă că acestea şi-au dovedit utilitatea, oferind informaţii pentru remedierea neajunsurilor şi implicit creşterea producţiei, concomitent cu reducerea consumurilor.

Capitolul XI

FINISAREA ŞI EXPEDIEREA PUBLICAŢIILOR

11.1. O zonă a tipografiei care începe „să se mişte"

Finisarea producţiei poligrafice, ultima verigă în realizarea publicaţiilor, comportă un mare volum de manoperă. Aglomerarea unor cantităţi mari de hîrtie tipărită sub formă de coli, de coliţe, de blocuri de carte sau de revistă, de publicaţii finite clădite pe platforme speciale transportabile, este suficient de convingătoare pentru a recunoaşte că secţiile de finisare pentru producţia de carte, în mod deosebit, presupun efectuarea a zeci de operaţii migăloase de finisare pentru un singur volum de carte, în acelaşi loc de muncă sau în cîteva situate pe fluxul de fabricaţie. Pînă nu de mult, o asemenea secţie pentru legătoria de carte era recunoscută prin zecile de mese la care lucrau, cu mişcări de automat, repetînd de sute, de mii de ori pe zi o anumită operaţie tehnologică, cîteva zeci sau sute de lucrători, în marea lor majoritate femei. Ultimele decenii au adus modificări profunde în această zonă a producţiei poligrafice, o zonă care, de altfel, prezintă cerinţe ideale pentru mecanizarea operaţiilor tehnologice. S-a ajuns treptat la agregatarea maşinilor disparate, destinate uneia sau alteia din operaţiunile de legătorie, astfel încît, pe parcursul a cîtorva zeci de metri, colile de hîrtie tipărite sînt fălţuite,

adunate şi prelucrate de la formarea blocului de carte pînă la introducerea în scoarţe şi împachetarea cărţilor în vederea expedierii. Secţia de finisare este înţesată astăzi de maşini şi mecanici, iar manipularea este asigurată de benzi transportoare, cărucioare electrice, transportoare suspendate. Se apreciază că tendinţa de agregatare a maşinilor în linii complete va continua, astfel încît să fie posibilă cuplarea cu rotativa de imprimare şi cu instalaţiile de expediere a publicaţiilor. De altfel, începutul acestei tendinţe este ceva mai vechi şi se leagă de liniile de finisare a producţiei de ziare şi chiar de reviste cuplate în prelungirea rotativelor de imprimare. Se fac eforturi pentru extinderea sistemului de broşare fără coasere a cărţilor prin cuplarea instalaţiei propriu-zise cu porţiunea finală a rotativei, cuprinzînd secţiunile de fălţuire longitudinală a benzii de hîrtie, de tăiere şi făl-

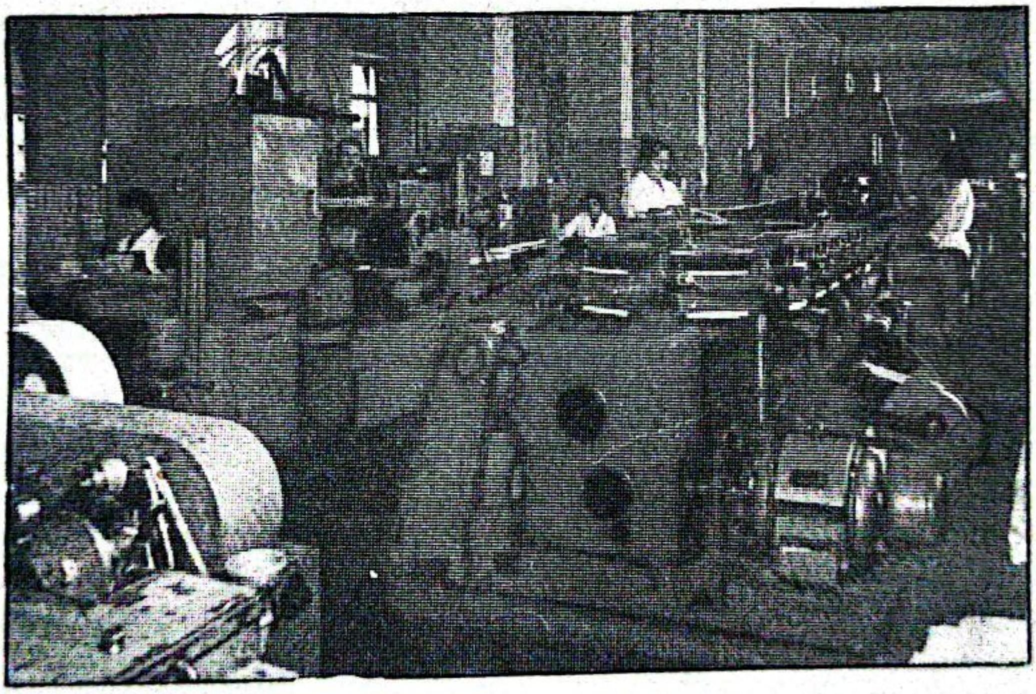


Fig. 11.1. Imaginea nu aparţine unei întreprinderi de tip mecanic, ci secţiei de finisare a producţiei de carte legată a Combinatului Poligrafic **Bucureşti**

ţuire pentru obţinerea coliţelor. Instalaţia propriu-zisă de broşare cuprinde secţiunile de adunare a coliţelor provenite de la una sau mai multe grupuri de imprimare ale rotativei, de prelucrare a blocului de carte (frezare la cotor, depunere de adeziv cald la 200°C), de prindere şi presare a coperţii flexibile, de rotunjire a cărţii la formatul finit prin tăierea în trei părţi (fig. 11.1).

Dificultăţile stăpînirii acestui conglomerat de maşini şi agregate constau şi în varietatea mare a caracteristicilor

tehnice ale hîrtiilor, cartoanelor, mucavalelor, materialelor de legătorie de tipul pînzeturilor, înlocuitorilor sintetici de piele, ale adezivilor calzi şi reci etc. Maşinile de cusut cu aţă sau cu sîrmă, agregatele de broşare fără coasere pentru obţinerea cărţilor cu coperţi flexibile, secţiunile agregatelor pentru obţinerea cărţilor legate (cu coperţi rigide), liniile de adunat coliţe etc. necesită, din acest motiv, modificarea reglajelor pentru fiecare lot de cărţi în parte. Fiecare secţiune a agregatelor trebuie reglată, astfel că, pregătirea unei linii complete pentru carte legată, spre exemplu, poate dura cîteva zeci de minute, uneori şi mai mult. Tocmai în acest domeniu al adaptării rapide a utilajelor la cerinţele operaţiilor de finisare a producţiei de tipărituri, calculatorul încearcă să-şi dovedească utilitatea. Încearcă, pentru că, cu mici excepţii, abia în anii '80 se poate vorbi de aplicaţii practice ale informaticii în acest domeniu prin excelenţă mecanic, aplicaţii mai mult sau mai puţin timide, în comparaţie cu cele din zona de pregătire a formelor de imprimare; dar privite cu optimism de specialiştii domeniului. Se speră ca, într-o perioadă relativ scurtă de timp, calculatorul să preia nu numai muncile repetitive ale personalului, încă destul de numeros în secţiile de finisare, ci şi muncile grele, obositoare.

Care sînt certitudinile anilor '80? În primul rînd, cronologic, maşinile de tăiat cu un cuţit care, preluînd experienţa anilor '70 în programarea succesiunii operaţiilor de tăiere, adoptă cu tot curajul avantajele micorcalculatorului, programelor şi dialogului om-maşină prin intermediul displayului. Le urmează agregatele pentru carte legată, cel mai complex utilaj din secţia de finisare, la care, pe lîngă silueta binecunoscută a liniei mecanice a apărut pultul de control şi reglare automată a mecanismelor cu displayul şi claviatura, inedite în acest colţ al tipografiei. Deşi se fac încercări numeroase în domeniul roboţilor industriali programaţi, destinaţi muncilor grele din secţia de finisare (încărcarea/descărcarea baloţilor de hîrtie, a paleţilor cu produse semifinite etc.), nu se poate vorbi încă de utilizarea constantă, generalizată a acestora, nici chiar în tipografiile mari şi foarte bine dotate. Se aşteaptă însă rezultate concrete, acceptabile în mod deosebit producţiei de carte, pentru ultima parte a anilor '80 şi începutul anilor '90.

Un alt domeniu controlat cu succes de calculator în ultimii ani, este expedierea publicaţiilor, legată într-un fel de

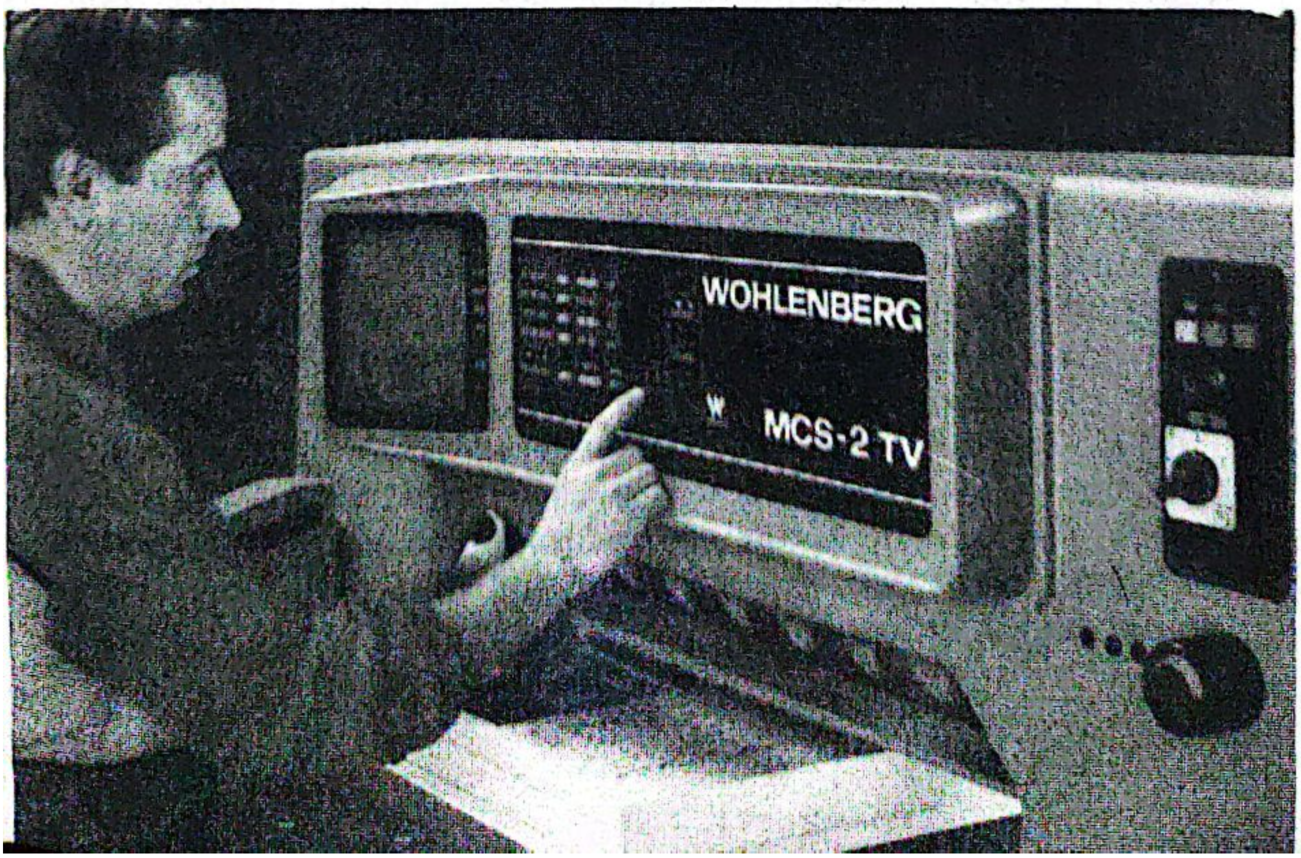
finisarea produselor poligrafice. Un întreg sistem diminuează dificultăţile legate de ambalarea şi etichetarea cu adresa beneficiarilor a unei cantităţi impresionante de ziare şi uneori de reviste într-o perioadă de timp extrem de scurtă, de exemplu între momentul terminării tipăririi şi cel al încărcării în mijloacele de transport ce se grăbesc să ajungă la avion, tren etc.

Ce se aşteaptă în anii următori de la penetrarea calculatorului în zona finisării şi expedierii produselor poligrafice? Reorientarea observată la ultima expoziţie mondială de utilaje poligrafice, lucrările de specialitate publicate de reviste cu autoritate în domeniul poligrafic, tendinţele constatate şi în alte ramuri industriale care prezintă similitudini cu zona de finisare a produselor poligrafice (de exemplu în industria alimentară pentru unele linii de prelucrare/ambalare) confirmă faptul că anii '80 reprezintă începutul unor modificări profunde în zona cea mai inertă la avantajele informaticii. În aşteptarea lor, cîteva detalii despre certitudinile prezentului: maşinile de tăiat, agregatele pentru carte legată, expedierea presei.

11.1.1. Maşinile de tăiat

Reprezintă un mediu ideal pentru comandarea succesiunii operaţiilor de tăiere prin programul rulat pe un microcalculator (fig. 11.2). Deplasarea topului de hîrtie de către

Fig. 11.2. Maşină de tăiat cu un cuţit, controlată prin microcalculator.



împingătorul ce poate fi mişcat în limitele 1/100 mm, presarea topului în zona de tăiere şi acţionarea cuţitului sînt în întregime realizate prin intermediul servomotoarelor. Programe prestabilite asigură succesiunea dorită a tăieturilor (de la cîteva pînă la zeci), pe o direcţie a topului de hîrtie. Pentru tipul de produs tipografic ce urmează să fie tăiat (două sau mai multe pagini dintr-o coală pentru calendare de perete, cîteva zeci sau sute de etichete dintr-o coală etc.) se alege programul adecvat şi se completează valorile cerute, de exemplu dimensiunea paginii sau etichetei, ale albiturilor faţă de un reper dat etc. Completările se fac printr-o claviatură numerică, iar efectul se controlează vizual pe un display cu LED-uri sau, în ultimii ani, pe un display CRT. Pentru un format dat al hîrtiei, în cazul etichetelor spre exemplu, există şi posibilitatea specificării mărimii colii de hîrtie, a limitelor de tăiere ale acesteia şi dimensiunea unei etichete. Rămîne în sarcina programului să calculeze şi să optimizeze tăierile pe cele două direcţii. Pe un suport magnetic pot fi stocate comenzile de acţionare a servomotoarelor, pînă la ivirea unei lucrări identice ce trebuie tăiată. Bineînţeles că, pe lîngă sarcinile de calculare, memorare, acţionare a circuitelor de comandă a servomotoarelor etc., microcalculatorul şi displayul pot îndeplini şi alte misiuni cum ar fi evidenţa numărului de topuri tăiate, numărul total de tăieturi pentru un top, o lucrare şi un schimb, ora începerii şi terminării lucrului, semnalarea unor erori la introducerea datelor, de exemplu depăşirea înălţimii maxim admise a topului de hîrtie etc.

Pe lîngă maşinile de tăiat cu un cuţit, utile tipografiei în realizarea publicaţiilor, alte tipuri de maşini similare, de exemplu cele de ştanţat şi perforat, utile în industria ambalajelor sînt determinant susţinute astăzi de calculator. La ultimele modele, cuţitul, ştanţa cu diverse profiluri, sînt realizate cu un cap de tăiere cu rază laser de putere medie. Deplasarea acestuia în coordonatele *x, y* este comandată conform diagramei, graficului de tăiere înscris de operator pe ecranul unui videoterminal de tip grafic. Sistemul este astfel conceput încît asigură atît proiectarea rapidă pe ecran a desenului de decupare a formatului colii de hîrtie, carton, mucava sau alt material la cotele dorite, cît şi execuţia automată, rapidă a tăierii conform desenului.

11.1.2. Agregatele pentru carte legată

Cartea legată este recunoscută de toată lumea prin coperțile sale rigide. Realizarea cărților legate urmează o succesiune de operații tehnologice într-un flux continuu de la stadiul de colițe sau de bloc de colițe pînă la cel al topului de cărți supus controlului CTC și eventual împachetat pentru expediere (fig. 11.3).

Ciclul tehnologic schițat în figură pornește de la blocul de colițe format prin adunarea colițelor pe o linie automată,

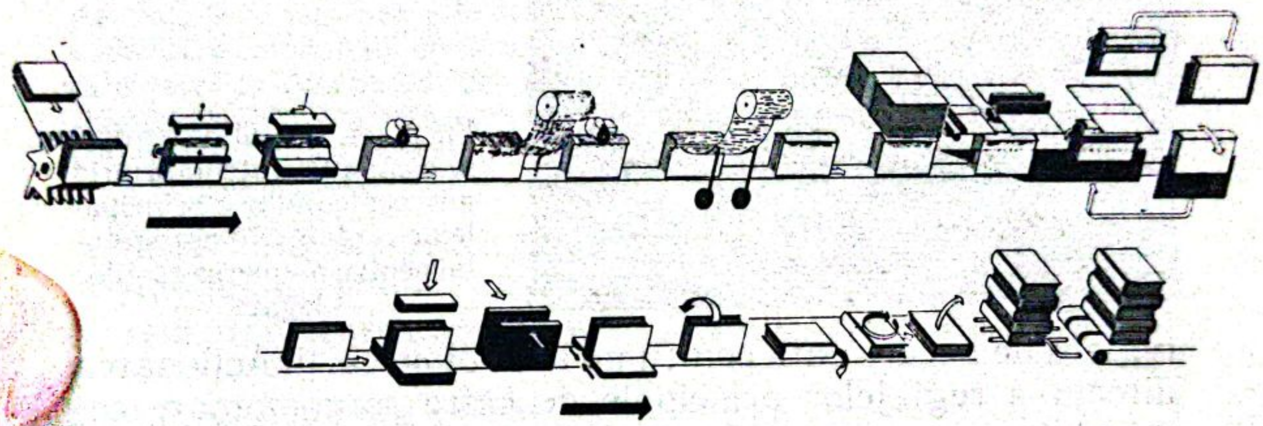


Fig. 11.3. Fluxul de fabricație a cărților legate pe agregate speciale.

fixarea colițelor prin coasere, cel mai adesea cu ață și tăierea în trei părți. Blocul de colițe urmează succesiv operațiunile de rotunjire la cotor și obținere a unei suprafețe concave la partea opusă cotorului, de depunere a unui strat de adeziv la cotor și de fixare mai bună cu tifon presat în zona cotorului, de aplicare a unor elemente specifice cum ar fi banda de capăt, semnul de carte etc. Urmează introducerea blocului de carte în scoarțele (coperțile) gata pregătite pe o altă mașină. Blocul de carte se lipește de scoarțe prin intermediul forzațului, o foaie dublă, albă sau tipărită. Aceasta este prinsă cu o parte de scoarță, iar cu cealaltă de cotorul blocului de carte între care se interpune, pe o porțiune limitată, tifonul de la cotor. Coperțile rigide sînt formate din două bucăți de mucava acoperite cu hîrtie tipărită, cu pînză sau cu materiale imitație piele și unite printr-o porțiune flexibilă, din carton subțire, cel mai adesea acoperit la exterior cu pînză.

Cunoscînd, fie şi din simpla enumerare de mai sus, operaţiile tehnologice de realizare a cărţii legate, este de înţeles că, în funcţie de dimensiunile blocului de carte, fiecare din secţiunile agregatului de legare automată trebuie



Fig. 11.4. Postul de control şi comandă automată prin microcalculator a principalelor reglaje ale agregatului pentru obţinerea cărţilor legate.

reglată de fiecare dată pentru un nou lot de cărţi. Acţionarea directă a reglajelor principale de către servomotoare comandate prin programul microcalculatorului (fig. 11.4) reduce cel puţin la jumătate durata pregătirii maşinii pentru un nou lot de cărţi. Demonstraţia, considerată noutate la cea mai mare expoziţie de utilaje poligrafice, seamănă cu un vis frumos. Blocul de carte şi scoarţa sînt introduse într-un dispozitiv de măsurare, care înregistrează automat dimensiunile. Pe această cale sau prin introducerea dimensiunilor la claviatura videoterminalului, programul poate acţiona circuitele de comandă ale servomotoarelor sau ale dispozitivelor de reglare automată (fig. 11.5), pentru poziţionarea elementelor mecanice concomitent cu afişarea valorilor pe display. În funcţie de înălţimea blocului de carte se fixează automat reglajele pentru transportoarele de alimentare, părţile de trecere a blocurilor de carte, rezervorul cu adeziv, staţia pentru banda de copiat, inclusiv cuţitele şi sorburile, opritoarele blocului de carte şi ale scoarţelor etc. Similar, în funcţie de grosimea blocului de carte se fixează automat canalul de alimentare, transportoarele de alimentare, liniile de transportoare etc. În orice moment, valorile reglajelor pot fi corectate manual pe display (la

claviatură) sau pe agregat şi memorate de micorcalculator. Aceste valori reale, verificate practic în timpul lucru-

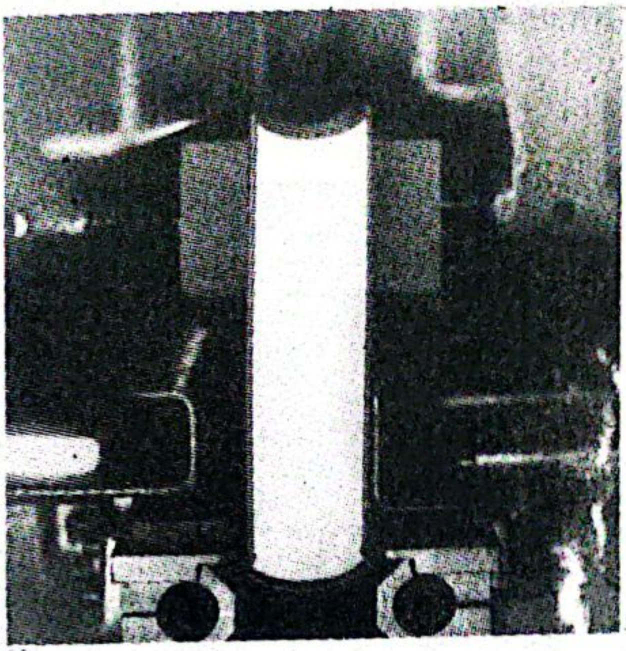


Fig. 11.5. Una din staţiile agregatului, ce se reglează prin servomotoare comandate de micro calculator în funcţie de dimensiunile blocului de carte înregistrate automat înainte de începerea lucrului.

lui, pot fi stocate pe un suport magnetic. La citirea acestuia reglajele vor putea fi oricînd aduse la aceeaşi stare, dacă se reia prelucrarea aceluiaşi lot de cărţi sau al unuia identic.

11.1.3. Expedierea presei

Preluarea de la rotativele de imprimare, împachetarea, scrierea adreselor de destinaţie pe fiecare colet pentru o producţie zilnică de cîteva sute de mii sau chiar milioane de ziare, la care se pot adăuga şi revistele săptămînale sau lunare, nu sînt sarcini uşoare. Cu atît mai mult cu cît ponderea acestei producţii este concentrată pe intervalul a cîteva ore. Fiecare minut este socotit astfel încît, ceea ce se întîmplă înainte şi după imprimare, să se încadreze într-un grafic limită. Zeci de maşini, autocamioane aşteaptă, la momentul cunoscut, să fie încărcate pentru a asigura deplasarea la cursele de tren sau de avion pe toate direcţiile.

Pentru a asigura simultaneitatea livrării unui volum aşa de mare de ziare (mai multe titluri) măsurile care se iau constau în principal, pe de o parte, în dotarea corespunzătoare desfăşurării simultane a operaţiilor de pregătire a formei de imprimare şi a celor de imprimare propriu-zisă pentru toate tipurile (şi chiar de imprimare simultană pe grupuri de imprimare diferite a mai multor exemplare de ziar aparţinînd aceluiaşi titlu) şi, pe de altă parte, în

automatizarea operațiilor de pregătire a publicațiilor în vederea expedierii. Spre acest ultim obiectiv au fost îndreptate eforturile unor firme constructoare specializate astfel că, începînd cu perioada anilor '70 și în continuare, intervenția calculatorului, susținută de instalații și dispozitive specializate, s-a făcut din ce în ce mai mult simțită în aria expediței

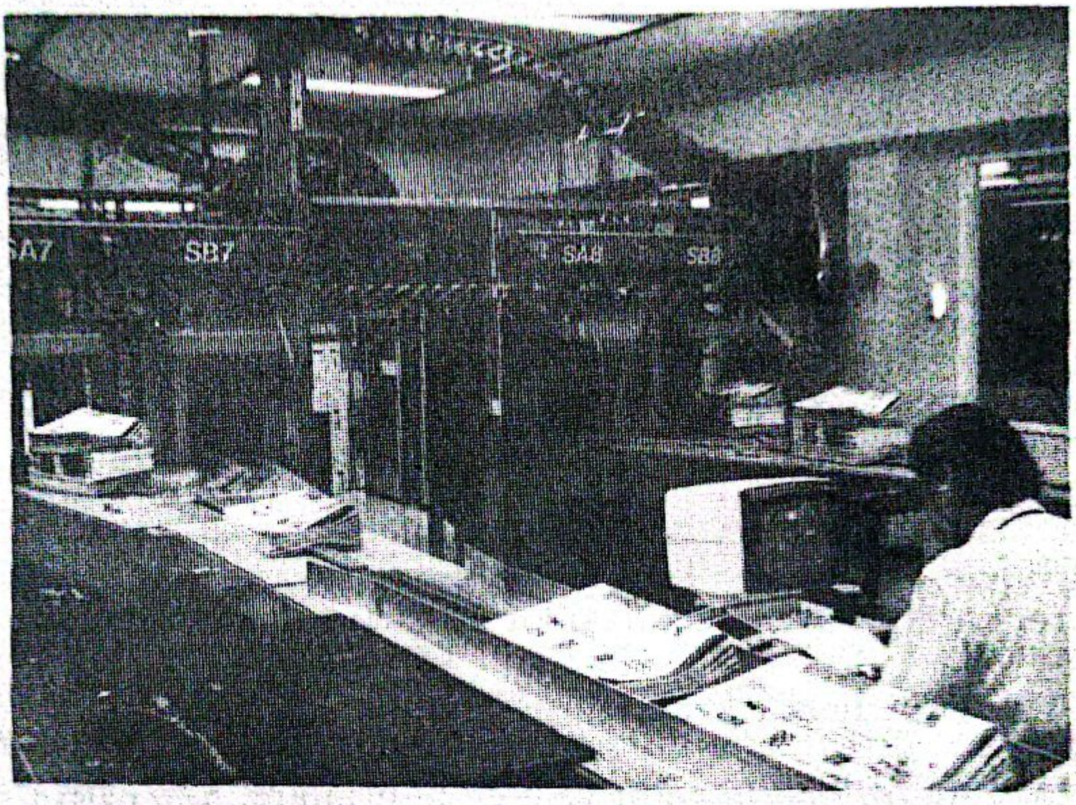


Fig. 11.6. Automatizarea activităților de împachetare și adresare a ziarelor și revistelor.

presei. Astăzi, ziarele scoase pe gurile de eliminare ale rotativei sînt împachetate în colete sau pachete conținînd numărul de exemplare comandat de calculator pentru un anumit beneficiar și apoi sînt identificate prin lipirea unei etichete imprimate în acel moment cu adresa beneficiarului, extrasă automat din lista controlată de calculator. Tot în mod automat, coletele sînt selectate în continuare pe direcții de destinații și pot fi cuplate într-un pachet cu coletele (pentru aceeași direcție) ale altor titluri de ziare sau reviste. Utilitatea calculatorului constă tocmai în organizarea desfășurării optime a formării coletelor cu un anumit număr de ziare, a scrierii și lipirii etichetelor cu adresele de destinație grupate pe fiecare direcție, a organizării formării coletelor și scrierii adreselor optimizat în funcție de orele de plecare cerute de mijloacele locale, naționale sau internaționale de transport pe o anumită direcție (fig. 11.6).

Una sau mai multe configurații de aparate — constînd din mini sau microcalculator, videoterminal cu claviatură alfa-numerică, unități de înmagazinare a datelor și programelor pe un suport magnetic oarecare — permit organizarea activității de expediere a presei prin controlul exercitat direct asupra liniilor mecanizate de împachetare, stocare, scriere adrese, încărcare a mașinilor.

Prin claviatura displayului sînt introduse în microcalculator și înmagazinate pe discuri floppy datele semnificative pentru fiecare publicație: direcțiile de expediere și orele limită de încărcare a mijlocului de transport pentru fiecare direcție în parte; numărul de publicații pe colet și eventual numărul de colete într-un pachet pentru un anumit destinatar (direcție, localitate, oficiu poștal etc.); alte informații utile organizării expediției cum ar fi unele priorități, interdicții pentru situațiile limită etc. Adresele destinatarilor și informațiile legate de aceștia pot fi înmagazinate pentru fiecare publicație în parte sau o singură dată cu specificarea publicațiilor ce trebuie dirijate la acea adresă. În primul caz, discurile floppy vor fi grupate pe publicații, în al doilea caz pe destinatari. Programul permite selectarea abonaților sau adreselor în ordine alfabetică, pe direcții în ordine alfabetică, pe direcții în funcție de termenele limită de plecare a mijloacelor de transport etc. Oricînd, prin intermediul claviaturii videoterminalului, pot fi introduși sau șterși abonați, pot fi modificate orarele etc.

În corelare cu comenzile de formare a coletelor sînt selectate automat prin program și adresele de destinație. Acestea pot fi trecute în clar la o imprimantă cu scriere fie pe hîrtia în bandă cuplată cu dispozitive de tăiere și lipire automată pe colet, fie direct pe ambalajul coletului. Această ultimă variantă, adoptată aproape în unanimitate în anii '80, este asigurată de un dispozitiv de imprimare cu picături de cerneală (*Ink Jet*), despre care s-a mai amintit. Avantajul acestui procedeu este că menține imprimarea comandată de informații din memoria microcalculatorului (preluate de pe discul floppy), fără să mai fie nevoie de o etichetă separată care să necesite operația suplimentară de lipire.

Atît despre sistemul electronic de ambalare, adresare și transportare a presei, nu înainte de a invita cititorul să facă legătura cu avantajele tipăririi descentralizate a ziarelor, ca variante pentru ca o cantitate uriașă de publicații să ajungă rapid în mîna cititorilor, indiferent de zona geografică de domiciliu a acestora.

În loc de încheiere

Am traversat împreună o lume în schimbare, cea a ziariştilor, redactorilor, fotoreporterilor, autorilor de text şi imagini care alcătuiesc ceea ce ar putea fi numită lumea editorilor şi, alături de ea, cea a tipografilor. Limitele, bine stabilite pînă de curînd între cele două lumi sînt astăzi spulberate, din ele rămînînd numai reperul, referinţa, pentru a aprecia mai bine de unde s-a plecat — în urmă cu numai cîţiva ani — şi unde s-a ajuns.

O lume în schimbare, hotărîtă să-şi aleagă drumul cel mai drept, cel mai eficient de la culegerea informaţiilor pînă la difuzarea lor. Tipul de informaţii impune deja direcţionarea prelucrării şi difuzării acestora pe calea tiparului sau a sistemelor electronice.

Acest punct de cotitură modifică nu numai ponderea pregătirii informaţiilor de către editori şi de către tipografi, ci deschide şi căi noi de transmitere a informaţiilor. Într-adevăr, tipografia electronizată, modernizată, în limitele păstrării unor principii tradiţionale, alături de tipografia electronică bazată pe tehnici complet noi sînt puternic flancate acum de sistemele electronice de difuzare a informaţiilor. Sistemele electronice sînt astăzi bine conturate atît ca variante de sine stătătoare în transmiterea informaţiilor — fără utilizarea hîrtiei ca suport tradiţional —, cît şi ca participant direct la tipografiile electronizate şi electronice.

Multe din informaţiile difuzate sînt deja preluate de sistemele electronice de sine stătătoare. Cît rămîne astăzi

tipografiei într-o formă sau alta şi cît sistemelor electronice, s-a sugerat în paginile cărţii. Ce va fi în continuare? Cît de repede şi cît de mult vor acapara sistemele electronice?

Totul este numai (oare?) o chestiune de eficienţă socio-economică şi se pare că sistemele electronice, în perspectivă, pentru anumite domenii ale informaţiilor, pot spulbera orice concurenţă. Ele sînt pregătite de pe acum şi capabile să doboare reţinerile datorate obişnuinţei, tradiţiei, reprezentate de hîrtia tipărită.

Vom avea oare nostalgia cărţilor tradiţionale tipărite pe care să le putem „personaliza" cu adnotările, cu sublinierile noastre, pe care să ştim că le putem revedea oricînd aproape, în mîinile noastre, simţîndu-le material, mereu aceleaşi?

Noi nu.

Copii noştri? Nu este sigur.

Urmaşii lor? Probabil că da. Ei însă vor creşte, vor simţi, vor aprecia altfel decît noi. Sau, poate, tocmai în oceanul infinit al informaţiilor vehiculate de sistemele electronice, o carte, aşa cum o avem noi încă, va reprezenta o sărbătoare a sufletului şi va fi cu atît mai apreciată! Valorile culturii universale şi naţionale trebuie să dăinuiască şi astfel!

BIBLIOGRAFIE

1. x x x *Analogique ou digital?* în „L'imprimerie nouvelle", nr.3, aprilie, p.17-21, 1980.
2. Apostol, D., *Laserii,* Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1978.
3. Astoux, A., *L'imprimé face aux nouveaux medias,* în „L'imprimerie nouvelle", nov., nr.8, p.23-32, 1980.
4. Bârsan, R.M., *Dispozitive şi circuite integrate cu transfer de sarcină,* Editura Tehnică, Bucureşti, 1981.
5. x x x *Bildintegration durch Satzsysteme — Zukunft oder Realität?,* în „Der Polygraph", nr.23, p.2243-2248, 1986 şi nr.24, p.2336-2339, 1986.
6. Blunden, B. şi Gates, Y., *Electronic Delivery of Primary Documents,* în „Professional Printer", vol.25, nr.3, p.6-9, 1981.
7. Bradley, R.O., *Die Datenkompression zur Übertragung und Speicherung von Text und Bildinformationen,* în „Deutscher Drucker", nr.31*h*4, 10, p.50-54, 1984.
8. Bridge, M.K., *The Future of Print,* în „Professional Printer", 24, 3, p.2, 1980.
9. Burileanu, C., *Caracterizarea unui vocabular limitat de cuvinte pronunţate izolat în vederea recunoaşterii automate,* în „Analiza şi sinteza semnalului vocal",

Editura Academiei RSR, vol.14, p.36, Bucureşti, 1986.

10. x x x *CCD — Digitalscanner-System mit neuartiger Datenverarbeitung und einfachster Bedienung,* în „Deutscher Drucker", nr.16h22, 5, p.35-36, 1986.

11. Coculescu, L. şi Poinaru, C., *Teleprelucrarea datelor,* Editura Militară, Bucureşti, 1982.

12. Cohen, C., *The Taming of Word Processing,* în „Printing World", 46, p.12, 1981.

13. Drăgănescu, M., *Tehnologia vorbirii,* în „Analiza şi sinteza semnalului vocal", Editura Academiei RSR, vol.14, p.9, Bucureşti, 1986.

14. Drăgănescu, M., *Informatica şi societatea,* Editura Politică, Bucureşti, 1987.

15. Deaver, J., *Facsimile and Electronic Mail Heavily Impact World Business,* în „Graphic Arts Monthly", 52, 8, p.28, 1980.

16. x x x *Die „intelligenten" Laserdrucker kommen auch in Druckereien?,* în „Der Druckspiegel", 36, 2, p.106, 1981.

17. Doicaru, Vl. şi Niculescu, Cl. R., *Laseri cu semiconductori şi aplicaţii,* Editura Tehnică, Bucureşti, 1978.

18. x x x *Electronic Printing — the Next Step?,* în „British Printer", dec., p.46-47, 1981.

19. Fikar, M., *Electronika a jednofarebna reprodukcia,* în „Typografia", RSC, 4, 1019, p.123-127, 1987.

20. Friemel, E., *Ist die TexthBild-Integration und die Ganzseitenausgabe eine Alternative zu konventionellen Produktion?,* în „Deutscher Drucker", 12, 10-11, p.48-58, 1986.

21. Fritz, E., *Teletex — bringt der „schnellste Postbote aller eiten" eine neue Chance für den Bürosatz?,* în „Der Druckspiegel", 36, 1, p.64, 1981.

22. Fritz, E., *Autologic: Mit RIP-Technologie konsequent der Text-Bild-Integration zugewandt,* în „Deutscher Drucker", nr.3, 30-1, p.6-21, 1986.

23. Fritz, E., *Ein elektronisches Dokumentationssystem, das Text und Bilder integriert und sich auch für den Akzidenzsatz eignet,* în „Der Polygraph", 6, p.437-444, 1986.

24. Fritz, E., *Die modernen, vielseitigen Satzausgabesysteme zwingen zur Integration von Hard-und Software, Text und Bild,* în „Deutscher Drucker", nr.35, 6-11,

p.w.10-26, 1986.
25. Giroud, M., *Les réseaux de communication,* în „L'imprimerie nouvelle„, nr.18, mai/iunie, p.27-34, 1982.
26. Goodstein, D.H., *Digitization Spurs Interest in Electronic Publishing: a New Frontier,* în „Graphic Arts Monthly", vol.54, nr.7, p.76-86, 1982.
27. Goodstein, D.H., *Pagination Is Major Topic in Newspaper Production Circles as Users Group for Right System,* în „Graphic Arts Monthly", sept., p.109-113, 1981.
28. Goodstein, D.H., *Electronic Publishing: a New Frontier,* în „Graphic Arts Monthly", vol.54, nr.7, p.76-86, 1982.
29. Gottschall, M.E., *Vision '80,* în „Caractère", nr.58, p.22-157, 1981.
30. Gotsch, J., *Marktübersicht Laserdrucker,* în „Deutscher Drucker" nr.36, 8, 11, p.18-42, 1984.
31. Harris, J.R., *Die Arithmetik des Laserdrucks,* în „Deutscher Drucker", nr.38, 27-11, p.w.23-26, 1986.
32. Hradezky, R., *Goodbye to the Film?,* în „Druck Print", nr.4, p.27-30, 1986.
33. x x x *„The Impact of New Technologies on the Work of Journalists"* RPU, mai, 1986; a. Busch, Egon, (International Journalism Institute), Scientific and Technical Development of the Mass Media and their Consequences for the Journalist Profession; b. Anisimova, A.P. (TASS), Electronnaia abrabotka soobşcenii s primeneniem displeinoi tehniki; c. Kleinwächter, W., (Institute for International Studies of the Karl Marx University-Leipzig), New Communication Technologies and the Perspectives of Confidence Building Measures in the Field of International Information.
34. Irod, D.A., *De la Gutenberg la microprocesor,* Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1982.
35. Irod, D.A., *De la manuscris la cuvîntul tipărit,* Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1985.
36. Irod, D.A., *Die elektronische Text- und Bildinformationsverarbeitung kann die Gestaltung und den Produktionsprozess des Lehrbuches verbessern,* în „Didaktische Typografie" VEB Fachbuchverlag Leipzig, p. 264-276, 1985.
37. Irod, D.A., *Mediile electronice conferă o nouă dimensiune*

*transferului de informații,*în „Presa noastră", nr.8 p.23-25, 1986 și nr.9, p.23-26, 1986 (interviu).
38. Irod, S. și Irod, D.A., *Prelucrarea filmelor fototehnice,* Editura tehnică, București, 1981.
39. Irod, D.A., *Înmagazinarea prin memorie magnetică a imaginilor în semitonuri codificate sub formă numerică,* în „Caiet de informare", LCP (pentru uz intern), 2, p.40, 1977.
40. Irod, D.A., *Realizarea filmelor pozitive cu raster prin controlul electronic al expunerii,* în „Poligrafia", 2, p.12, 1974.
41. Irod, D.A., *Orientarea actuală în tehnologiile de fotoreproducere,* în „Poligrafia", 3, p.9, 1973.
42. Irod, S., *Mașina automată de prelucrare a filmelor — o necesitate a producției moderne,* în "Poligrafia", 3, p.12, 1973.
43. Irod, D.A., *Xerografia,* în „Poligrafia", 1, p.39, 1969.
44. Irod, D.A., *Tendințe în procesul de ofsetizare a industriei poligrafice,*în „Noutăți din industria poligrafică", decembrie, p.4-6, 1985.
45. Irod, D.A., *Sistem unitar de control al imprimării ofset,* în „Noutăți din industria poligrafică", mai, p.3-10, 1986.
46. Irod, D.A., *Calitatea tehnologică a mașinilor ofset fabricate la Întreprinderea de Mecanică Poligrafică,* la cea de-a X-a sesiune tehnico-științifică organizată de Întreprinderea de Mecanică Poligrafică, în „Noutăți din industria poligrafică", iulie, p.9-11, 1987.
47. Irod, D.A., *Sistem de prelucrare automată a datelor densitometrate în vederea conducerii obiective a imprimării ofset pe mașinile de fabricație IMP,*în „Noutăți din industria poligrafică", decembrie, p.16-18, 1988.
48. Irod, D.A., *Sistem unitar bazat pe tehnica de calcul pentru controlul activ în procesele de reproducere ofset,*în „Noutăți din industria poligrafică", iulie, p.17-21, 1989.
49. Irod, D.A. și Zbăganu V., *Procedeu și instalație de prelucrare automată a datelor imprimării tipografice,* brevet OSIM nr. 132-397, 1988.
50. Irod, D.A., *Procedeu de cerneluire controlată la mașinile*

de imprimare tipografice, Brevet OSIM nr. 132.398, 1988.

51. Joos, H., *Laserprint — bedeutet die neue Technik eine Gefahr für den Formulardruck?*, în „Der Polygraph“, 3, p.169-172, 1986.
52. Klie, J., Grupen, P., *Datenkompression bringt Einsparungen bei Trägermaterial und Übertragungszeit*, în „Der Polygraph“, 8, p.838-843, 1986.
53. Küng, T., *Optische Laser für die graphische Industrie*, în „Druck Print“, 12, p.801, 1981.
54. Lamparter, A., *L'imprimerie en futur*, în „L'imprimerie nouvelle, nr.7, oct., p.21-28, 1980.
55. Lutz, D.Thiele, *Le progrès et la raison*, în „L'imprimerie nouvelle“, nr.18, p.51, 1982.
56. Marshall Mc-Luhan, *Galaxia Gutenberg*, Editura Politică, București, 1975.
57. Melente, Nica și Silviu Cureteanu, *Predarea ortografiei în gimnaziu*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
58. Morny, H., *Du journal ou vidéodisque*, în „Caractère“, nr.61, mai/iunie, 1981.
59. Oancea, E., *Metode de prelucrare a semnalului vocal*, în Analiza și sinteza semnalului vocal, Editura Academiei RSR, vol.14, p.17, București, 1986.
60. Pirnik, E., *Styria Graz startete Signet-und Bildbearbeitung mit Xenotron-Anlage*, în „Der Polygraph“, 3, p.145-146, 1986.
61. Puzman, J., *Data Communication*, în broșura editată de „Solidarity School of Julius Fucik“, Praga, p.25-31, 1982.
62. Romano, F., *Wir leben in einer Zeit wie 1967, als wir vom Bleisatz zum Fotosatz umstellten*, în „Der Polygraph“, 1, p.24-32, 1986.
63. x x x *Sans contact et sans forme imprimante*, în „L'imprimerie nouvelle“, nr.16, ian./feb. p.13, 1982.
64. Schläpfer, K., *Sind digitale Farbkopierer und Farbprinter wirklich eine Gefahr für die Druckindustrie?*, în „Deutscher Drucker“, nr.12, 10-4, p.w.128-138, 1986.
65. Schmid, W., *In der Zeitungstechnik sind die Gesamtlösungen im Vormarsch*, în „Deutscher Drucker“, nr.S2, 18, 12, p.w.27-32, 1986.

66. Schmid, W., *Hat der Belichter ausgedient? Raster-Image Prozessoren (RIP) drängen sich in den Vordergrund,* în „Deutscher Drucker", nr.14, 1-5, p.w.2-6, 1986.
67. Schneider, J., *Ermittlung von Innovationen im Bereich der Herstellung von Druckprodukten,* în „Deutscher Drucker", nr.5, 13, 2, p.58-70, 1984.
68. Schneider, René, *La digitalisation des caractères,* în „La France Graphique", 392, martie, p.27, 1981.
69. Schneider, René, *Télématique et transmissions a distance,* în „La France Graphique", oct., p.42-47, 1981.
70. Senn, K., *Siemens-Laserdrucker eröffnen neue Perspektiven für Verlage,* în „Der Polygraph", 16, p.1590-93, 1986.
71. Siemoneit, M., *Tendencies in Composition,* în „Druck Print", nr.4, p.50, 1986.
72. x x x *Silver-Master-Direktplatten-System aus dem Hause Dainippon Screen,* în „Deutscher Drucker", nr.5, 13-2, p.14, 1986.
73. Sorbye, B.E., *Computer Technology the Next 5 Years,* de la Norsk Data.
74. Springstein, K.A., *Sans contact et sans forme imprimante?,* în „L'imprimerie nouvelle", nr.16, ian-feb., p.13-19, 1982.
75. Stolojanu, G., Podaru, V. și Cetina, F., *Compresia numerică a semnalului vocal,* în „Analiza și sinteza semnalului vocal", Editura Academiei RSR, vol.14, p.167, București, 1986.
76. Thomas Dunn, S., *Lasers in Graphics. The Continuing Evolution,* în „Graphic Arts Monthly", 53, 10, p.50, 1981.
77. Thomas Dunn, S., *Incubation Period Over for Lasers in Graphics,* în „Graphic Arts Monthly", 52, 9, sept., p.59, 1980.
78. Umbach, W., *Das komplette elektronische Druckvorstufensystem wird mit Engagement vorangetrieben,* în „Deutscher Drucker", 12, 10-4, p.w 99-104, 1986.
79. Umbach, W., *Wandel vom Materialhersteller zum „System-Integrator" für die gesamte Druckindustrie,* în „Deutscher Drucker", 12, 10-4, p.w 105-110, 1986.
80. Văcaru, V., *Alb-negru și culoare în televiziune,* Editura Albatros, București, 1975.

81. Verelst, J., *Traiter l'image,* în „L'imprimerie nouvelle", nr.18, p.57, 1982.
82. Wenke, H.G., *Eine kommentierende Standardanalyse der Satztechnik im Verhältnis zur allgemeinen Datentechnik,* în „Druck Print", nr.5, p.34-38, 1987.
83. Wiley, Richard E., *Electronics Plays Important Role in Age of Information Ahead,* în „Graphic Arts Monthly", vol.52, nr.1, p.74-84, 1980.
84. Wolf, K.K., *Die Scanner-AV-Geräte haben sich gewandelt,* în „Deutscher Drucker", nr.23, 24-7, p.w 2-8, 1986.
85. x x x *Xerographic Future,* în „Printing World", nov., p.12, 1980.
86. Ynostroza, R., *Skyscraper Relay Station Transmits N.Y.Times Pages,* în „Graphic Arts Monthly", nov., p.41, 1979.

Prospecte şi documentaţii tehnice la nivelul anilor 1982-1988

1. Agfa Gevaert, Belgia, Reprorama nr.48, 53, 54, 51.
2. Autologic, Elveţia (SUA) în „APS Microcomposer II, APS 55 Page Image Processors APS-6 şi APS-42 Laser Imager".
3. Berthold, RFG, în Berthold „D Series", Data Sheet-Berthold MFT 4000".
4. Crosfield Electronics, Anglia, în „Scanview 600, Studio 870-880, Magnascan 625, 645, 540, 640, Scantel, Communications".
5. Dainippon Screen, Japonia, „în Sigmagraph System 2000, Scan Data Programmer DS-700, Direct

Scanagraph SG-688, SG-757, SG-777, Sigmagraph System 3000, DC Scanner SG-111/SG-101, Scan Proof SS-512, DS Graphic Arts Products".

6. Finnpap, Finlanda în colecția „World Finnpap - Journal of the Finnish Paper Mills' Association 1982-1988".
7. Harris, SUA, în „The Harris 8300 Page Layout System" în „The Editorial Environment și Advertising Environment".
8. Hell, RFG, în „Chromacom, Helio Klischograph K201/K202, Chromacom Systematic Electronic Image Processing Combitex, Chromacom Laser-Prints CPR 403, Chromacom New Dimensions for Designers and Producers, PagiCom, Electronic Retouching and Assembly with Combiskop, DS 2069, Digiset 200 T_1 și T_2, Chromagraph DC 360 with Monitor Control, Flatbed Scanner CD 30-CCD Scanning, Digital Chromagraph DC 370 with Monitor Control, Electronic Imposition with the Helio-Klischograph, Practical Tips for Producers and Process Engineers, Chromaskop-Post de visualisation et de correction électronique, Chromagraph Scanner CP 340/CP341, Die erfolgreichen Chromagraph 399, 399 ER, 399 S, Pressfax System-Transmission of Printing Originals, Digiset LS 210 Full Colorpages from the Laser Exposer, colecția Hell Topics".
9. Linotype, Anglia, în „CR Terminal 300, Linotype Graphic System, CR Tronic 320/340/360 The Complete Typesetting System Compact on a Table, CR Tronic 100, 150, 200, LSR Terminal 150, 200, Linotronic 300 și 500, Linotronic 100".
10. Milles 33, Anglia, în „System 300, System 400".
11. Misomex, Suedia/Anglia/RFG în „ML-900".
12. Nakamura Process, Japonia, Aupter SR 1000 V și PR 32.
13. Simulation Excel, Norvegia, în „SimX System".

SUMMARY

It Is Meant For...

„Traditional Printing or Electronic Systems?" was written for the journalists, editors, photographers, designers, authors of text, images and publication design, for the typographers, students, specialists in word processing systems, electronics and informatics who are in touch with the new devices for information receiving, processing, etc. by using displays, computers, printers. On the whole, the book was addressed to those interested in the TOP TECHNIQUES which enable today the circulation of a huge amount of text and images by means of the printed paper and, at the same time, to those who create and manufacture equipments, technologies and materials.

Original Elements

The present book is, if not the first one, at least among the first to deal with this subject „in extenso" by considering the WHOLE chain of information collecting as well as its processing, reproducing on paper and finally its spreading to the readers by means of press agencies, editing, publishing, printing houses, etc. The changes of the latest years, the existing reality and the future trends call for such an un-traditional treatment of this subject as an acknowledgement of the disapperance of the well-known boundaries between the editorial-publishing-typographic activities.

The present book treats at length the techniques based on the small CCD video chip which is about to dethrone the sophisticated and expensive scanner, the RIP (Raster Image Processing) techniques of unitary text and image processing through decomposition to the elementry image point — the pixel —, the exposure techniques with light LED-s as substitutes for the complicated laser system for

exposure controlled by the electronic make up of the future publication done on a display, etc. The book deals with techniques, technologies already known in the '80s and especially with those which have arisen only in the latest years in press agencies, editing, publishing, and similar houses, in the traditional „electronised" printing house and in the „electronic" printing house which were an outburst of the '80s.

Book Structure

The book contains PRINCIPLES of the discussed methods, operations, technologies but does not describe the apparata belonging to one or another manufacturer. This way of thinking has the advantage of remaining up-to-date for more years in spite of the frequent change of the products. This way, what is written today is not outdated in some months' time or does not become obsolete in some years' time.

The style of the book, the technical terms for one of the editing, publishing, polygraphic, electronic, newspaper domains are chosen so that, by means of common language, the book should be accessible to the specialists of different training. This idea is also backed by 280 sketches, photographs, diagrams contained in the 480 pages structured in 11 chapters which follow the sequence of operations such as information collecting, processing, printing and transmitting to the readers of any text and image.

The Value of the Present Book

The actuality and the value of this book are justified by taking into account the achievements of the late years shown at the international exhibitions of machines and materials in the domains of information collecting, processing and reproducing by printing such as DRUPA (West Germany), GEC (Italy), because it has a comprehensive bibliography which contains also the main technical magazines, books, and last but not least because of the author's experience of over two decades in the research activity of the domain under discussion.

„Hot" Points

The zones of maximum interest for the facilities offered to the press agencies-editing, publishing houses by microelectronics and informatics are presented in detail.

In the area of text collecting and processing the book has in view the new expectations for the electronic typesetting brought about by personal computers, automatic text reading, direct voice input and by the transmission possibility through the teleinformatic network, satellites included.



Image photoreproduction takes into consideration new methods of direct electronic recording and processing by computer in order to reproduce by printing: digitization, clever electronic retouch and make up on a colour monitor, integrated image and text pagination on one and the same screen, etc. Special attention is given to problems of computer assisted artistic creation.

Ample space is dedicated to the details concerning simultaneous text and image exposure by appealing to laser ray and other luminous rays control by means of „modulators" based on very ingenious principles.

The present development stage of the new electronic techniques which ensure information processing as well as printing by means of the electronic systems is distinctly dwelled on and is compared to the traditional printing house, even if modernized by microelectronics and informatics. In the area of printing and finishing the present book takes also into consideration the most spectacular computer assisted achievement such as the automatic control of the parameters for offset printing, the computer assisted control of polygraphic productions, etc.

CONTENTS

CHAPTER X

TYPOGRAPHIC PRINTING 397

CHAPTER XI

PUBLICATION FINISHING AND MAILING 446

CUPRINS

CAPITOLUL III

DISPLAYUL CA APARAT DE CULEGERE ŞI PRELUCRARE A TEXTULUI 91

CAPITOLUL IV

FOTOREPRODUCEREA IMAGINILOR 149

CAPITOLUL VII

CAPITOLUL VIII

CAPITOLUL IX

CAPITOLUL X

Microelectronica şi informatica depăşesc limitele ştiute între tehnicile de colectare, prelucrare, reproducere şi difuzare a informaţiilor prin publicaţiile tipărite sau similare şi prin sistemele electronice. Tehnologiile utilizate se întrepătrund atît de mult încît organizarea actuală şterge graniţele tradiţionale între agenţiile de presă, redacţii, autori, edituri şi tipografii.

Ce a determinat aceste modificări profunde, neclintite de cîteva sute de ani? În noile condiţii, care este aportul fiecărei verigi în lanţul transmiterii informaţiilor spre cititor? Şi în ce mod: prin hîrtia tipărită sau prin sistemele electronice? Mai pot fi astăzi ignorate tehnicile electronice de reproducere, inclusiv prin imprimarea electronică, în raport cu tipografia? Avalanşa automatizărilor cuprinde şi zona creaţiei?

Întrebări şi răspunsuri pentru ceea ce ştim astăzi, spre începutul anilor '90, despre zona fierbinte a transmiterii informaţiilor prin hîrtia tipărită.